

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 2 月 1 0 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 5 7 4 7 6
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 5 7 4 7 6]

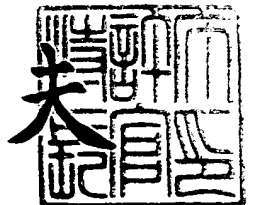
願 人 セイコーエプソン株式会社
Applicant(s):

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2 0 0 3 年 1 2 月 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 1 0 1 6 :

BEST AVAILABLE COPY

BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0095305

【提出日】 平成14年12月10日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/08

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 岡本 克巳

【特許出願人】

 【識別番号】 000002369

 【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100095452

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 石井 博樹

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 055561

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 0016652

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 現像ローラの摩擦熱発生抑制装置及び該装置を備える現像カートリッジ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の現像カートリッジを装着した状態で回転軸の周囲で回転することにより、選択された現像カートリッジを画像形成装置における感光体ドラムに隣接させて該現像カートリッジ内のトナーを感光体ドラムに移行可能なロータリー現像ユニットで使用する現像カートリッジであって、該現像カートリッジが、

内部にトナー収容部が形成されているハウジングと、
前記ハウジングの端面にその回転軸が回転可能に支持される現像ローラと、
前記現像ローラを前記ハウジングの一方の端面側に付勢する付勢装置と、
前記ハウジングの内面に形成され、前記現像ローラの付勢される方向の側に位置する前記現像ローラの端面の移動を規制する度当て部と、

前記現像ローラの端面と前記度当て部との間に挟まれるように設けられる低摩擦部材とを備えることを特徴とする現像ローラの摩擦熱発生抑制装置。

【請求項 2】 複数の現像カートリッジを装着した状態で回転軸の周囲で回転することにより、選択された現像カートリッジを画像形成装置における感光体ドラムに隣接させて該現像カートリッジ内のトナーを感光体ドラムに移行可能なロータリー現像ユニットで使用する現像カートリッジにおいて、該現像カートリッジが、

内部にトナー収容部が形成されているハウジングと、
前記トナー収容部に隣接して設けられ、その回転軸が前記ハウジングの端面に回転可能に支持される供給ローラと、

前記供給ローラの周面に接する周面を有し、その回転軸が前記ハウジングの端面に回転可能に支持される現像ローラと、

前記現像ローラを前記ハウジングの一方の端面側に付勢する付勢装置と、
前記ハウジングの内面に形成され、前記現像ローラの付勢される方向の側に位置する前記現像ローラの端面の移動を規制する度当て部と、

前記現像ローラの端面と前記度当て部との間に挟まれるように設けられる低摩擦部材とを備えることを特徴とする現像ローラの摩擦熱発生抑制装置。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 において、前記低摩擦部材はポリスライダーであることを特徴とする現像ローラの摩擦熱発生抑制装置。

【請求項 4】 請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項において、前記付勢装置は、前記現像ローラの回転軸の一端側に設けられ、周面にハス歯が形成される現像ローラ駆動ギアと、前記ハウジングの端面に支持される支持軸を有し、周面に前記現像ローラ駆動ギアと歯合するハス歯が形成される中間ギアとによって構成され、前記ハス歯の噛み合い作用により、前記現像ローラは前記現像ローラ駆動ギア側へ付勢されることを特徴とする現像ローラの摩擦熱発生抑制装置。

【請求項 5】 請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の現像ローラの摩擦熱発生抑制装置を備えることを特徴とする現像カートリッジ。

【請求項 6】 請求項 5 に記載の現像カートリッジが用いられる画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、トナーを収容すると共に感光体ドラムに形成された潜像をトナーで現像するための、レーザービームプリンタ、デジタル複写機等の画像形成装置で使用する現像カートリッジに係り、特に現像カートリッジを一方向に付勢して位置決めする際に生じる度当て部での過熱を防止する構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

ロータリー現像ユニットを備える従来のレーザービームプリンタの構造を説明する（例えば、特許文献 1、特許文献 2 および特許文献 3 参照。）。このロータリー現像ユニットを備えるレーザービームプリンタでは、各々色の異なるトナーを収容した複数の現像カートリッジがロータリー現像ユニットにセットされている。印刷時には、ロータリー現像ユニットを回転しながら必要な色の現像カートリッジを感光体ドラムに隣接させて、感光体ドラムに形成された潜像にトナーを

担持させ、このトナーを感光体ドラムから転写ベルトを介してシート（印刷媒体）に転写して定着する。

【0003】

現像カートリッジには供給ローラと現像ローラとが設けられており、トナーは、供給ローラを介して現像ローラに供給され、現像ローラから感光体ドラムに供給される。また、現像ローラの回転軸にハス歯ギアを設けて、これと噛み合う同じくハス歯ギアで構成されるアイドルギアとの作用により現像ローラをギア的位置する側へ付勢させて、現像ローラの端面をハウジングに形成された度当てに当接させることにより、現像カートリッジの長手方向の位置を決定するようにしている。

【0004】

しかし、このような構成では、現像ローラの端面が常に度当てに圧接しているため、現像ローラの回転時に現像ローラの端面と度当ての表面との間で摩擦熱が発生し、通常、熱可塑性部材で構成されている度当てが、この摩擦熱により軟化して変形してしまうことがある。これにより現像ローラの長手方向の位置がずれてしまうことになる。また現像ローラの端面と度当てとの摩擦抵抗が大きいと、これらのいずれかが摩耗して、現像ローラの位置ずれの原因となったり、現像ローラの安定した回転を阻害する原因となりうる。

【0005】

【特許文献1】

特開平2002-268319号公報

【特許文献2】

特開平10-3248号公報

【特許文献3】

特開平8-129306号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、現像ローラの端面と度当てとの間で生じる摩擦熱を極力少なくし、現像ローラが滑らかに安定して回転できるような現像ローラの摩擦熱発生

抑制装置及びこれを備える現像カートリッジを提供することにある。

【0 0 0 7】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明の第 1 の態様に係る現像ローラの摩擦熱発生抑制装置は、複数の現像カートリッジを装着した状態で回転軸の周囲で回転することにより、選択された現像カートリッジを画像形成装置における感光体ドラムに隣接させて該現像カートリッジ内のトナーを感光体ドラムに移行可能なロータリー現像ユニットで使用する現像カートリッジであって、該現像カートリッジが、内部にトナー収容部が形成されているハウジングと、前記ハウジングの端面にその回転軸が回転可能に支持される現像ローラと、前記現像ローラを前記ハウジングの一方の端面側に付勢する付勢装置と、前記ハウジングの内面に形成され、前記現像ローラの付勢される方向の側に位置する前記現像ローラの端面の移動を規制する度当て部と、前記現像ローラの端面と前記度当て部との間に挟まれるように設けられる低摩擦部材とを備えることを特徴とする。

【0 0 0 8】

また、本発明の第 2 の態様に係る現像ローラの摩擦熱発生抑制装置は、複数の現像カートリッジを装着した状態で回転軸の周囲で回転することにより、選択された現像カートリッジを画像形成装置における感光体ドラムに隣接させて該現像カートリッジ内のトナーを感光体ドラムに移行可能なロータリー現像ユニットで使用する現像カートリッジにおいて、該現像カートリッジが、内部にトナー収容部が形成されているハウジングと、前記トナー収容部に隣接して設けられ、その回転軸が前記ハウジングの端面に回転可能に支持される供給ローラと、前記供給ローラの周面に接する周面を有し、その回転軸が前記ハウジングの端面に回転可能に支持される現像ローラと、前記現像ローラを前記ハウジングの一方の端面側に付勢する付勢装置と、前記ハウジングの内面に形成され、前記現像ローラの付勢される方向の側に位置する前記現像ローラの端面の移動を規制する度当て部と、前記現像ローラの端面と前記度当て部との間に挟まれるように設けられる低摩擦部材とを備えることを特徴とするものである。

【0 0 0 9】

第1の態様または第2の態様によれば、現像ローラの回転時に現像ローラの端面と低摩擦部材とが滑らかに摺接し、また度当て部と低摩擦部材も滑らかに摺接することができる。これにより摺接部分での摩擦熱の発生が極力抑えられるため、摩擦熱に起因する度当て部の変形も生じない。また度当て部や現像ローラの端面での摩耗が起こらないため、現像ローラの長手方向の位置決めが確実に行われる。

【0010】

また、本発明の第3の態様に係る現像ローラの摩擦熱発生抑制装置は、前記第1の態様または第2の態様において、前記低摩擦部材はポリスライダーであることを特徴とするものである。ポリスライダーは接触する材料との摩擦係数が低く、且つ耐摩耗性に優れるので低摩擦部材として最適である。

【0011】

また、本発明の第4の態様に係る現像ローラの摩擦熱発生抑制装置は、前記第1乃至第3のいずれかの態様において、前記付勢装置は、前記現像ローラの回転軸の一端側に設けられ、周面にハス歯が形成される現像ローラ駆動ギアと、前記ハウジングの端面に支持される支持軸を有し、周面に前記現像ローラ駆動ギアと歯合するハス歯が形成される中間ギアとによって構成され、前記ハス歯の噛み合い作用により、前記現像ローラは前記現像ローラ駆動ギア側へ付勢されることを特徴とするものである。

本態様によれば、現像ローラ駆動ギアのハス歯と中間ギアのハス歯との噛み合い作用により、現像ローラは現像ローラ駆動ギア側へ付勢される。

【0012】

また、本発明の第5の態様に係る現像カートリッジは、前記第1乃至第4のいずれかの態様に係る現像ローラの摩擦熱発生抑制装置を備えることを特徴とするものである。本態様によれば、摩擦熱に起因して度当て部が変形したり、度当て部等が摩耗することがないため、現像ローラの長手方向の位置が正確に決定され、感光体ドラムへの安定したトナー供給を実現することができる。

【0013】

また、本発明の第6の態様に係る画像形成装置は、第5の態様に係る現像カー

トリッジが用いられるものである。これにより、高品質の画像を安定して得ることができる。

【 0 0 1 4 】

【発明の実施の形態】

以下、本願発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図 1 は本発明に係る現像ローラの摩擦熱発生抑制装置を装備する画像形成装置を示す側断面図であり、図 2 は、ロータリー現像ユニットの斜視図であり、図 3 は、上部ハウジング部材と下部ハウジング部材とを矢印の方向に開けた状態を示す斜視図であり、図 4 は、現像カートリッジの側断面図である。また図 5 は、2 つの現像カートリッジに注目して、ロータリー現像ユニットが (a) に示す状態から (b) に示す状態に回転したときの各現像カートリッジ内のトナーの動きを示す説明図である。更に図 6 の (a) はローラ支持フレームの全体を示す正面図であり、(b) はローラ支持フレームの左側部分の拡大図であり、(c) はローラ端シール部材及びローラ支持フレーム周辺を示す側断面図であり、また図 7 の (a) は図 3 における現像ローラの左側を破断して軸が支持されている様子を示し、(b) は図 3 における現像ローラ 5 5 の右側を破断して軸が支持されている様子を示す断面図である。更に図 8 は、ローラ支持フレームと、これに支持される供給ローラ及び現像ローラを示す斜視図である。

【 0 0 1 5 】

本発明が適用される画像形成装置 1 では、装置本体 3 内に感光体ドラム 5 が矢印 7 の方向に回転自在に設けられている。感光体ドラム 5 の周りには回転方向 7 に沿って、帯電手段である帯電器 9、現像手段である現像カートリッジを保持するロータリー現像ユニット 1 1 およびクリーニング部 1 3 がそれぞれ配置されている。帯電器 9 は帯電バイアス回路 (図示省略) から帯電バイアスが印加されており、感光体ドラム 5 の外周面を均一に帯電させることができる。

【 0 0 1 6 】

ロータリー現像ユニット 1 1 の下方には露光ユニット 1 5 が設けられ、露光ユニット 1 5 からは帯電器 9 によって帯電された感光体ドラム 5 の外周面に向けてレーザ光 L が照射される。この露光ユニット 1 5 は、画像形成指令を画像展開し

て得られる画像データに応じてレーザ光Lを感光体ドラム5上に走査露光して、感光体ドラム5上に画像形成指令に対応する静電潜像を形成する。

【0017】

このように形成された静電潜像はロータリー現像ユニット11によってトナー現像される。すなわち、本実施の形態ではロータリー現像ユニット11として、イエロー用の現像カートリッジ12Y、シアン用の現像カートリッジ12C、マゼンタ用の現像カートリッジ12M、およびブラック用の現像カートリッジ12Kがロータリー現像ユニット11の回転軸31を中心に回転自在に設けられている。これらの現像カートリッジ12Y、12C、12M、12Kは現像ユニット11の周方向での位置が決定されることで、感光体ドラム5に対して選択的に隣接し、トナーを感光体ドラム5の表面に供給することができる。これにより、感光体ドラム5上の静電潜像が選択されたトナー色で顕像化される。図1ではイエロー用の現像カートリッジ12Yがトナーを感光体ドラム5に供給している状態を示している。尚、本明細書において、現像カートリッジについてその「上」または「下」の語を使用する場合、図1の現像カートリッジ12Yの向きを基準とし、現像カートリッジについて「左」または「右」の語を使用する場合、図3に示した現像カートリッジの向きを基準とする。

【0018】

ロータリー現像ユニット11からクリーニング部13にかけての上方には転写ユニット19が設けられている。転写ユニット19は、複数のローラに掛け渡された中間転写ベルト21と、中間転写ベルト21を回転駆動させる駆動部（図示省略）とを備えている。現像ユニット11で現像されたトナー像は、一次転写領域17で転写ユニット19の中間転写ベルト21上に一次転写される。また感光体ドラム5は、一次転写領域17から図1の矢印7で示す回転方向に回転した位置で、クリーニング部13によって、一次転写後に感光体ドラム5の外周面に残留して付着しているトナーが掻き落とされる。

【0019】

カラー画像をシート部材Sに転写する場合には、感光体ドラム5上に形成される各色のトナー像を中間転写ベルト21上に重ね合わせてカラー画像を形成する

と共に、二次転写領域 23 において、カセット 25 から取り出されたシート部材 S 上にカラー画像を二次転写する。このようにしてカラー画像が形成されたシート部材 S は定着ユニット 27 を経由して装置本体 3 の上面部に設けられた排出トレイ部 29 上へ搬送される。

【0020】

次に、図 1 の画像形成装置 1 に装備されたロータリー現像ユニット 11 の構成およびその動作について説明する。図 2 に示す如く、ロータリー現像ユニット 11 は中心に回転軸 31 を有し、該回転軸 31 の周囲には互いに 90 度の角度の間隔で形成された 4 つのフレーム要素 33 から構成される支持フレーム 35 が回転軸 31 に固定して設けられている。各フレーム要素 33 の間には収納部 37 が形成されており、各収納部 37 に対して前述の 4 色の現像カートリッジ 12 Y, 12 C, 12 M 及び 12 K が収納され、図示しない固定金具によって支持フレーム 33 に固定されている。尚図 2 では、簡略のため現像カートリッジ 12 Y のみを示している。

【0021】

回転軸 31 には図示しない駆動部がクラッチを介して接続されており、この駆動部を駆動することで支持フレーム 35 を回転させ、4 つの現像カートリッジ 12 Y, 12 C, 12 M, 12 K のうち、いずれか一つの現像カートリッジを選択的に感光体ドラム 5 と対向する現像位置（図 1 中、現像カートリッジ 12 Y の位置）に位置決めできるように構成されている。

【0022】

支持フレーム 35 に保持される現像カートリッジ 12 Y, 12 C, 12 M, 12 K は、いずれも同一の構成を有している。従ってここでは、現像カートリッジ 12 Y, 12 C, 12 M, 12 K を総称して現像カートリッジ 12 として、以下説明する。

現像カートリッジ 12 は、上部ハウジング部材 41 と下部ハウジング部材 42 が一体的に組み合わされて、本体となるハウジング 43 が形成されている。

【0023】

図 3 に示す如く、ハウジング 43 内にはトナーを収容するためのトナー収容部

45が形成されており、トナー収容部45には、トナー47を攪拌するための複数の傾斜した攪拌片51が形成されている。ロータリー現像ユニット11が回転軸31を中心として回転するとき、トナー47が攪拌片51に沿って落下することによりトナー収容部45内でトナー47が攪拌されるようになっている。

【0024】

またトナー収容部45には、表面がウレタンスポンジで形成された供給ローラ53（Sローラともいう）が、金属製の回転軸139に支持された状態でハウジング43に対して回転可能な状態で配置されている。図3及び図4に示す如く、供給ローラ53の外側には現像ローラ55（Dローラとも云う）が供給ローラ53と接触し且つ金属製の回転軸135に支持された状態で、ハウジング43に対して回転可能に設けられている。供給ローラ53がハウジング43内に収納されたトナー47をその表面に担持した状態で矢印（図4）の方向に回転するとき、現像ローラ55はその外周面に供給ローラ53からトナー47を受け取りながら、供給ローラ53より低速で図4の矢印の方向へ回転するようになっている。この例では供給ローラ53が現像ローラ55の1.5倍の速度で回転するようになっている。尚、供給ローラ53及び現像ローラ55には、後述する機構により帯電バイアスが印加され帯電可能となっている。

【0025】

図4に示す如く、現像ローラ55は感光体ドラム5と接触しながら回転し、現像ローラ55に担持されたトナー47は、現像位置39において感光体ドラム5の表面に付着するようになる。このようにして、トナー47は供給ローラ53から現像ローラ55の表面に擦り付けられて、所定厚み（例えば約10 μ m～20 μ m）のトナー層を形成し、このトナー層が同様にして感光体ドラム5へ移行する。

【0026】

図2に戻り、ハウジング43を構成する上部ハウジング部材41の上面57には、トナー収容部45内の空気を大気と流通させるための連通孔61が形成されており、連通孔61には、空気は通過するがトナーは通過しない大きさの多数の微孔が形成されたシール63が貼付されている。このようなトナー収容部45内

との空気連通手段を上部ハウジング部材 4 1 の上面 5 7 に設けることにより、ロータリー現像ユニット 1 1 が回転軸 3 1 を中心として回転するとき、トナー 4 7 の落下現象によりその下側の空気が連通孔 6 1 から押し出されるため、トナー収容部 4 5 内の空気を入れ替えることができる。

【0027】

図 5 は現像カートリッジ 1 2 C と現像カートリッジ 1 2 K とに注目して、ロータリー現像ユニット 1 1 が図 5 (a) に示す状態から図 5 (b) に示す状態に回転したときの各現像カートリッジ 1 2 C、1 2 K 内のトナー 4 7 の動きを示すものである。尚、図 5 (a)、(b) ではシール 6 3 は図示を省略してある。

【0028】

図 5 (a) において、現像カートリッジ 1 2 K 内のトナー 4 7 K は下部ハウジング部材 4 2 側に位置し、その後図 5 (b) に示す位置までロータリー現像ユニット 1 1 が回転すると、現像カートリッジ 1 2 K 内のトナー 4 7 K は上部ハウジング部材 4 1 側へ落下するように移動し、その時、トナー収容部 4 5 内の空間の領域 6 5 の空気は上側から覆い被さるように落下してくるトナー 4 7 K によって連通孔 6 1 から追い出されるようになる。

【0029】

このようにトナー収容部 4 5 内の空気が連通孔 6 1 を介して自由に流通可能とすることにより、トナー収容部 4 5 内のトナー 4 7 が消費されていく過程でも、トナー収容部 4 5 内が負圧とならず、トナー収容部 4 5 内の圧力を常に大気圧と等しくしておくことができる。またトナー収容部 4 5 の近くに熱発生源が存在する場合でも、トナー収容部 4 5 内の空気がこの熱発生源からの熱で膨張して加圧状態になることを防止することができる。従ってトナー収容部 4 5 内の圧力の影響を排除して、トナー収容部 4 5 からのトナーの供給状態を常に一定に維持することができる。

【0030】

次に現像カートリッジ 1 2 における現像ローラ 5 5 の周辺構造について図 4、図 6、図 8 を参照しながら説明する。現像カートリッジ 1 2 のハウジング 4 3 にはローラ支持フレーム 7 5 が固定されている。ローラ支持フレーム 7 5 は全体が

金属で構成されており、図6 (a) に示す如く、下枠部77と、下枠部77の両端から90度屈曲して形成される側枠部79a、79bと、側枠部79a、79bの各上端にネジ81で接続されている上枠部83とから構成されている。そして下枠部77、上枠部83及び2つの側枠部79a、79bによって囲まれた領域には現像ローラ55が配置可能となっている。

【0031】

また図6に示す如く、下枠部77には、ブレード固定フレーム85が複数の固定ネジ87によって取り付けられており、該ブレード固定フレーム85と下枠部77との間には図4に示す如く、リン青銅でできたブレード支持プレート89が設けられている。ブレード支持プレート89の先端側の上面にはゴムや樹脂部材等で構成される規制ブレード91が貼付されており、該規制ブレード91は、ブレード支持プレート89自体のバネ復帰作用と、ブレード支持プレート89の先端側の下側に設けられるバックアップスポンジ93 (図4参照) の弾性復帰作用とにより、現像ローラ55の周面に対してその長手方向に亘って一定圧で押圧されている。

【0032】

規制ブレード91は、トナー47がこれと摩擦することによって同じ極性に帯電するという機能を有する。このようにして現像ローラ55に対して所定極性に帯電されたトナーが供給され、感光体ドラム5上の静電潜像を現像ローラ55上のトナー47によって現像することができる。

【0033】

また規制ブレード91は、現像ローラ55の周面に付着したトナー47を、例えば厚みが最終的に20 μ m程度になるように平均的に馴らす機能を有する。従って、現像ローラ55の長手方向でのトナー47の厚みを均一にするため、規制ブレード91が現像ローラ55の周面に対してその長手方向に亘って一定圧で押圧されていることが現像カートリッジ12にとって重要なことである。

【0034】

このような規制ブレード91の現像ローラ55への押圧力の平均化を担保するために、上述したようにローラ支持フレーム75の構成要素として上枠部83を

追加し、ローラ支持フレーム 7 5 が閉ループ構造となるようにしている。

【 0 0 3 5 】

即ち、このような閉ループ構造を採用し、現像ローラ 5 5 と規制ブレード 9 1 とをユニット化することにより、ローラ支持フレーム 7 5 の保形性が高くなるから、現像カートリッジ 1 2 をロータリー現像ユニット 1 1 の収納部 3 7 に装着したり、そこから脱着するときにローラ支持フレーム 7 5 に相当の力が加わったとしても、現像ローラ 5 5 の周面と規制ブレード 9 1 との位置関係はその長手方向に亘って変化しにくくなる。これにより規制ブレード 9 1 はその長さ方向に亘り、常に一定の力で現像ローラ 5 5 の周面に押圧し続けるから、現像ローラ 5 5 の周面でのトナー 4 7 の分布が現像ローラ 5 5 の長さ方向で偏ることを防止することができ、色の濃淡のムラ等の印刷不良を防止することができる。

【 0 0 3 6 】

次にローラ支持フレーム 7 5 を下部ハウジング部材 4 2 に取り付ける構造について、図 7 (a) (b) を参照しながら説明する。図 7 (a) は図 3 における現像ローラ 5 5 の左側を破断して回転軸 1 3 5 が支持されている様子を示し、図 7 (b) は図 3 における現像ローラ 5 5 の右側を破断して回転軸 1 3 5 が支持されている様子を示す。

【 0 0 3 7 】

図 7 (a) (b) に示す如く、下部ハウジング部材 4 2 の端面 9 5 a 、 9 5 b には各々供給ローラ用貫通穴 (図示せず) と現像ローラ用貫通穴 9 9 とが形成されており、端面 9 5 a 、 9 5 b の外側には軸保持部材 1 0 1 a 、 1 0 1 b が設けられている。

【 0 0 3 8 】

また現像ローラ 5 5 の回転軸 1 3 5 の両端部は、軸保持部材 1 0 1 a 、 1 0 1 b から現像ローラ用貫通穴 9 9 内へ延びる軸保持部 1 0 5 に回転可能に支持されている。図 7 (a) に示す如く、下部ハウジング部材 4 2 の左側の端面 9 5 a にはネジ 1 0 7 のネジ山よりも若干小さな 2 つの孔 1 0 6 が形成されており、そこに座金 1 0 8 を介してネジ 1 0 7 が強制的にねじ込まれることにより、左側の軸保持部材 1 0 1 a と下部ハウジング部材 4 2 の左側の端面 9 5 a とが固定されて

いる。またローラ支持フレーム 75 における左側の側枠部 79 a にも、下部ハウジング部材 42 の左側の端面 95 a の孔 106 と整合する位置にネジ 107 用の 2 つの孔が形成されているが、これらの孔はネジ 107 のネジ山よりも大きいばか孔 109 となっており、ここにネジ 107 が入り込んでいる。

【0039】

一方、図 7 (b) に示す如く、下部ハウジング部材 42 の右側の端面 95 b にはネジ 111 のネジ山よりも大きな 2 つのばか孔 113 が形成されており、ローラ支持フレーム 75 における右側の側枠部 79 b には、整合する位置にネジ 111 用の雌ネジが形成された 2 つのネジ孔 115 が形成されている。そして右側の軸保持部材 101 b に形成された孔からばか孔 113 及びネジ孔 115 にネジ 111 をねじ込むことにより、右側の軸保持部材 101 b、下部ハウジング部材 42 の右側の端面 95 b 及び右側の側枠部 79 b が一体に固定される。

【0040】

このような構成の結果として、ハウジング 43 とローラ支持フレーム 75 との関係は、右側においてはハウジングの長手方向への移動が規制されるように互いに固定されているが、左側においてはローラ支持フレーム 75 の側枠部 79 a が下部ハウジング部材の端面 95 a に対して固定されていないため、両者は互いの影響を受けることなくハウジングの長手方向に自由に移動することが可能となる。

【0041】

かかる構成を採用する理由は、ハウジング 43 を構成する樹脂の方が、ローラ支持フレーム 75 を構成する金属よりも熱膨張係数が大きいため、熱変化によりハウジング 43 とローラ支持フレーム 75 との間で伸縮差（ハウジング 43 の方が伸縮差が大きい）を生じるが、このような伸縮差による影響をなくするためである。即ち、上記構成を採用することによりハウジング 43 とローラ支持フレーム 75 との伸縮差の違いによるローラ支持フレーム 75 の歪みを防止することができるから、ローラ支持フレーム 75 に設けられる現像ローラ 55 の外周面への規制ブレード 91 の当接圧力を、その長手方向に亘って一定に維持し続けることができ、長手方向に亘ってムラのないトナー供給が実現される。

【0042】

尚、図7（a）（b）では明瞭に示されていないが、下部ハウジング部材42の端面95aとローラ支持フレーム75の側枠部79aとの間は、下部ハウジング部材42が最も縮んだ状態でも両者の間に僅かに隙間が形成されているように設計されている。

【0043】

次にハウジング43内のトナー収納部45から外部へのトナー47の飛散を防止する構造について説明する。図4に示す如く現像ローラ55の上方には、ローラ支持フレーム75の上枠部83に対して飛散防止シール部材117が固定されており、飛散防止シール部材117の他端側は、下部ハウジング部材42に固定されているバックアップスポンジ119によって現像ローラ55側へ押し付けられている。これにより現像ローラ55と上枠部83との間からのトナー47の外部への飛散を防止している。

【0044】

またローラ支持フレーム75の上枠部83の内側にはシール部材121が貼付されており、該シール部材121が下部ハウジング部材42との間の隙間を塞いでおり、これによりバックアップスポンジ119を通過したトナー47の外部への飛散を防止している。

【0045】

更に図6（c）、図8に示す如く、現像ローラ55の周面の両端部にはローラ端シール部材123が当接し、現像ローラ55の端部からのトナー47の外部への飛散を防止している。図8中の一部拡大図に示す如く、ローラ端シール部材123は、上側の低摩擦機能部材125と下側の粉体シール機能部材127とが貼り合わされた2重構造である。上側の低摩擦機能部材125は、例えばフジロン7000（登録商標）（フジコー株式会社製）などのように現像ローラ55との接触面の回転摩擦抵抗をなるべく小さくし、回転摩耗に対する耐久性に優れた材質で構成されている。また下側の粉体シール機能部材127は、例えば羊毛フェルトのようにトナーなどの粉体に対するシール機能性に優れた材質で構成されている。

【0046】

このようなローラ端シール部材 123 の基端側はブレード支持プレート 89 又は下枠部 77 に固定されており、ローラ端シール部材 123 の先端側は、下部ハウジング部材 42 によって下側から支持されているが、下部ハウジング部材 42 には固定されておらず、自由端となっている。

【0047】

ローラ端シール部材 123 の先端側を自由端とすることにより、現像ローラ 55 の両端の周面とローラ端シール部材 123 との接触状態が経時的に微妙に変化するため、ローラ端シール部材 123 の同じ箇所だけが溝状に磨り減ってしまい、シール性能が低下するということを回避することができる。

【0048】

次に供給ローラ 53 及び現像ローラ 55 の駆動機構について図 9～図 12 を参照しながら説明する。図 9 は、供給ローラ及び現像ローラの駆動系を示す現像カートリッジの側面図であり、図 10 は、供給ローラ及び現像ローラの駆動系を示す現像カートリッジの部分斜視図であり、図 11 は、現像カートリッジの右側端面を示す正面図であり、図 12 は、アイドルギアの回転軸の長手方向軸線に沿った断面図である。

【0049】

図 9 において符号 129 はロータリーギアを示し、ロータリーギア 129 は、ロータリー現像ユニット 11 の各収納部 37 の端面から内向きに形成されたピン 128 (図 2 参照) に挿入されて設けられている。ロータリーギア 129 は、図示しない駆動源に接続されており、後述するアイドルギア 131 等を介して供給ローラ及び現像ローラに駆動力を伝達する。

【0050】

図 9 に示す如く、ロータリーギア 129 は隣接する中間ギアであるアイドルギア 131 に歯合しており、アイドルギア 131 は、現像カートリッジ 12 のハウジング 43 の右側端面 130 (図 3 において右側に位置する端面) に固定して設けられる支持軸 133 に対して回転自在に設けられている。アイドルギア 131 は、現像ローラ 55 の回転軸 135 に設けられる現像ローラ駆動ギア 137 にも

歯合しており、現像ローラ駆動ギア 1 3 7 は、供給ローラ 5 3 の回転軸 1 3 9 に設けられる供給ローラ駆動ギア 1 4 1 に歯合している。

【 0 0 5 1 】

現像ローラ駆動ギア 1 3 7 は、外側に位置しハス歯ギアの形態を有する第 1 ギア部分 1 4 3 と、内側に位置し平歯ギアの形態を有する第 2 ギア部分 1 4 5 との 2 つのギア部分から構成されている。第 2 ギア部分 1 4 5 は、第 1 ギア部分 1 4 3 に隣接し、第 1 ギア部分 1 4 3 より若干小さな外径寸法を有する。図 9 に示す如く、当該現像カートリッジ 1 2 の出荷時に、アイドルギア 1 3 1 と現像ローラ駆動ギア 1 3 7 とが歯合する部分の上側にはグリス 1 3 8 が供給されており、使用されることで各ギアの回転時にグリス 1 3 8 がギアの周面を介して全てのギアに行き渡るようにしてある。尚、グリスを設ける位置は他のギア同士が歯合する部分の上側でもよい。

【 0 0 5 2 】

アイドルギア 1 3 1 は、現像ローラ駆動ギア 1 3 7 における第 1 ギア部分 1 4 3 と歯合可能なハス歯ギアの形態を有し、またロータリーギア 1 2 9 も、アイドルギア 1 3 1 と歯合可能なハス歯ギアの形態を有している。一方供給ローラ駆動ギア 1 4 1 は平歯ギアの形態をしており、現像ローラ駆動ギア 1 3 7 における第 2 ギア部分 1 4 5 と歯合している。

【 0 0 5 3 】

アイドルギア 1 3 1 及び現像ローラ駆動ギア 1 3 7 の第 1 ギア部分 1 4 3 のはす歯ギアの歯の向きは、図 1 0 において各ギアが矢印で示す方向に回転したときに、現像ローラ 5 5 が矢印 1 4 7 で示す方向に付勢されるような向きとなっている。このように供給ローラ 5 3 及び現像ローラ 5 5 の駆動機構にハス歯ギアを採用することにより現像ローラ 5 5 を矢印 1 4 7 で示す方向に付勢して、現像ローラ 5 5 の長手方向での位置決めを行っている。尚このようなハス歯ギアによる現像ローラ 5 5 の付勢構造は、請求項 1 における付勢装置に対応する。

【 0 0 5 4 】

このような付勢力の反作用としてアイドルギア 1 3 1 は矢印 1 4 9 で示す方向に付勢される傾向にあり、その結果としてアイドルギアの支持軸 1 3 3 は、ギア

等の摩擦熱等により軟化したハウジング 4 3 の右側端面 1 3 0 を内側へ押し込んで変形させてしまう。

【 0 0 5 5 】

そこで図 1 1 に示す如く、変形防止装置として、ハウジング 4 3 の右側端面 1 3 0 の外面に当接し、支持軸 1 3 3 の断面よりも十分に広い面積でハウジングの端面 1 3 0 の外面側に当接する圧力分散板 1 5 1 を設けている。これによりアイドルギアの支持軸 1 3 3 に掛かる応力を圧力分散板 1 5 1 に分散させて、ハウジング 4 3 の右側端面 1 3 0 が変形することを防止している。

【 0 0 5 6 】

更に詳しく説明すると、図 1 2 に示す如く、アイドルギアの支持軸 1 3 3 の中央付近には、該支持軸 1 3 3 からフランジ状に拡張された押さえ部 1 5 3 が一体形成されており、押さえ部 1 5 3 よりも外側にアイドルギア 1 3 1 が回転自在に設けられている。アイドルギアの支持軸 1 3 3 の基端側は、ハウジング 4 3 の右側端面 1 3 0 を貫通し、ナット 1 5 5 により端面 1 3 0 に固定されている。圧力分散板 1 5 1 は一例として支持軸 1 3 3 が貫通するための穴を有する金属プレート板から構成されており、押さえ部 1 5 3 とハウジング 4 3 の右側端面 1 3 0 の外面との間に挟持されるように設けられている。これによりアイドルギアの支持軸 1 3 3 に矢印 1 4 9 で示す方向に負荷が掛かると、押さえ部 1 5 3 が圧力分散板 1 5 1 を押し、圧力分散板 1 5 1 がハウジング 4 3 の右側端面 1 3 0 の広い面積で支持されることにより、端面 1 3 0 の変形が防止される。

【 0 0 5 7 】

圧力分散板 1 5 1 の形状及び大きさは、アイドルギアの支持軸 1 3 3 に掛かる負荷に応じて、ハウジング 4 3 の右側端面 1 3 0 が変形しないように適宜決定することができる。また押さえ部 1 5 3 は支持軸 1 3 3 と一体形成する必要はなく、従来の支持軸 1 3 3 にリング状の押さえ部 1 5 3 を貫通させ、ピン等で固定するようにしてもよい。また押さえ部 1 5 3 を使用せず、圧力分散板 1 5 1 を直接、支持軸 1 3 3 に固定することもできる。

【 0 0 5 8 】

次に現像ローラ 5 5 の周辺構造について図 1 3 ～図 1 7 を参照しながら説明す

る。図13は、現像ローラ駆動ギアの内部を示す縦断面図であり、図14は、現像カートリッジの右側部分を示す斜視図であり、図15は、度当て部周辺の構造を示す斜視図であり、図16は、現像ローラの右側端面に低摩擦部材が設けられる状態を示す斜視図であり、図17は、当接規制コロと感光体ドラムの関係を示す正面図である。

【0059】

図13に示す如く、現像ローラ駆動ギア137は、前述した第1ギア部分143と第2ギア部分145とが段付きで形成される外側部分157と、現像ローラの回転軸135を支持する内側部分159とから構成されている。現像ローラ駆動ギア137の外側部分157は樹脂で形成されており、内側部分159は金属を焼結させて形成されている。焼結金属製の内側部分159は第1ギア部分143と第2ギア部分145とに跨るように形成されている。このような構造を採用することにより、現像カートリッジ12内で発生した熱が現像ローラの回転軸135を伝わり、現像ローラ駆動ギア137の内側部分159から放熱されるため、現像カートリッジ12内が過剰に加熱されることを防止することができる。

【0060】

このような形態の現像ローラ駆動ギア137を形成する場合には、焼結金属製の内側部材159を用意し、この焼結金属製内側部材159を存在させた状態でインサート成型により外側部材157を成形する。樹脂のみから段付きの2つのギア部分を有するギアを形成する従来の方法では、型成形後の冷却時に、2つのギア部分の厚みの違いから境界部分に「ヒケ」と呼ばれる凹んだ部分が形成され、軸受け精度やギアの外縁の精度に影響を及ぼしていたが、上記のように内側部材159を焼結金属製にして外側部分157だけを樹脂成形することにより、このような「ヒケ」が形成されることがない。

【0061】

従って現像ローラ駆動ギア137の軸受け部分の精度が高くなり、現像ローラの回転軸135のがたつきを防止できるとともに、現像ローラ駆動ギア137の外縁の精度が高まる結果、現像ローラの駆動が安定したものとなる。また内側部分159を焼結金属で構成することにより、軸を圧入しやすいという利点もある

。

【0062】

上記のようにギアを金属製の内側部材と樹脂製の外側部材の二重構造にして、内側部材に取り付けられる軸を介して、現像カートリッジ内の熱を内側部材から放熱する構成は、現像ローラ駆動ギア137の他に、供給ローラ駆動ギア141、アイドルギア131、ロータリーギア129にも同様に適用することができる。

【0063】

また図17に示す如く、現像ローラ55の回転軸135の両端には現像ローラ55より僅かに大きな直径を有する当接規制コロ69が回転軸135に対して回転自在に設けられている。図1においてロータリー現像ユニット11が回転し、例えばイエロー用の現像カートリッジ12Yが感光体ドラム5に近づくと、現像カートリッジ12Yの2つの当接規制コロ69の周面が感光体ドラム5に衝突して、現像ローラ55の周面と感光体ドラム5の周面との距離を所定距離に規定する。尚、この所定距離は図17では比較的大きく描かれているが、実際には1mm以下の極小さな距離である。

【0064】

図15に示す如く、下部ハウジング部材42の底面側には、現像ローラ55が現像ローラ駆動ギア137側へ付勢されるとき移動限界を決定するための度当て構造が形成されている。即ち下部ハウジング部材42には、現像ローラ55の回転軸135を支持する支持部161と、該支持部161の左側に間隔を開けて位置する度当て部163とが形成されており、支持部161と度当て部163との間には、右側の当接規制コロ69が入り込むようになっているコロ受け部165が形成されている。

【0065】

度当て部163の左側、即ち現像ローラ55側には、リング形状の低摩擦部材167が現像ローラの回転軸135を貫通して設けられ、低摩擦部材167は現像ローラ55の右側の端面と度当て部163との間に挟まれた状態で位置している。現像ローラ55が駆動機構の駆動により回転し、ハス歯形態の現像ローラ駆

動ギア 137 の作用により現像ローラ 55 が駆動ギア側へ付勢されるとき、現像ローラ 55 の右側の端面は、低摩擦部材 167 を間に挟んで度当て部 163 に押圧される。

【0066】

そのため、現像ローラ 55 の端面と低摩擦部材 167 との間、及び低摩擦部材 167 と度当て部 163 との間では摩擦係数が小さくなり、発生する摩擦熱が減少する。従って現像カートリッジ 12 内の過熱を防止できるとともに、過熱に伴う度当て部 163 の軟化変形も防止できる。また度当て部 163 の変形が防止されることで、現像ローラ 55 の長手方向での位置決めが確実となり、ひいては現像カートリッジ 12 全体の位置決めも確実なものとなる。更に現像ローラ 55 の端面と度当て部 163 とが直接摩擦接触しないため、現像ローラ 55 の回転により現像ローラ 55 の端面や度当て部 163 が摩耗することを防止することもできる。

【0067】

低摩擦部材 167 の具体例としてはポリスライダー（登録商標）を挙げることができる。しかしこの他にも、低摩擦係数で且つ耐摩耗性を有する従来公知の材料を低摩擦部材 167 として使用することもできる。

【0068】

次に現像カートリッジ 12 の左側端部（現像ローラ駆動ギア 137 と反対側の端部）の構造及び該構造による作用について図 18～図 20 を参照しながら説明する。図 18 は、現像カートリッジの左端側用端部カバーを裏側から見た斜視図であり、図 19 は、現像カートリッジの左端に端部カバーが設けられた状態を示す斜視図であり、図 20 は、現像時に現像ローラが感光体ドラムに接近するときの状態を示す説明図である。

【0069】

図 19 に示す如く、現像カートリッジ 12 の左側端部には端部カバー 169 が設けられている。端部カバー 169 は現像カートリッジ 12 の左端部の形状に一致するようにほぼ扇形に形成されており、扇の要付近に長孔 171 が形成され、扇の両端付近に現像カートリッジ 12 側へ突出する 2 つの圧入突起部 173（図

1 8 参照) が形成されている。また一方の圧入突起部 1 7 3 の近傍には孔部 1 7 5 が形成されている。

【 0 0 7 0 】

一方現像カートリッジ 1 2 の左側端部には、2 つのネジ孔 1 7 2、1 7 4 が形成されており、長孔 1 7 1 を介してネジ孔 1 7 4 にネジ 1 7 6 を螺合し、孔部 1 7 5 を介してネジ孔 1 7 2 にネジ 1 7 8 を螺合することにより、端部カバー 1 6 9 が現像カートリッジ 1 2 の左側端部に取り付けられている。端部カバー 1 6 9 はネジ 1 7 6、1 7 8 によって堅固に固定されているわけではない。即ち、孔部 1 7 5 に設けられたネジ 1 7 8 を中心として、ネジ 1 7 6 が長孔 1 7 1 の両端に当接する範囲で現像カートリッジ 1 2 が揺動可能となるように、ネジ 1 7 6、1 7 8 が設けられている。

【 0 0 7 1 】

このような構成により現像ローラ 5 5 が右側の端部を中心として揺動可能となるため、ロータリー現像ユニット 1 1 の回転により現像カートリッジ 1 2 が感光体ドラム 5 に接近するとき、図 2 0 (a) に示す如く、初めはカム等の案内手段 (図示せず) の作用により現像ローラ 5 5 が感光体ドラム 5 に対して若干傾斜した状態で接近し、その後図 2 0 (b) に示す如く次第に感光体ドラム 5 と平行に位置決めされるようになる。現像ローラ 5 5 が感光体ドラム 5 に対してこのような方法で接近することで、最終的に現像ローラ 5 5 と感光体ドラム 5 との位置関係がより正確に決定される。

【 0 0 7 2 】

また図 2 に示す如く、支持フレーム 3 5 における各フレーム要素 3 3 の末端には末端圧入部 1 7 7 が形成され、各末端圧入部 1 7 7 の内側には内側圧入部 1 7 9 が形成されている。現像カートリッジ 1 2 を支持フレーム 3 5 に装着する場合には、現像カートリッジ 1 2 を収納部 3 7 内に配置した状態で長手方向にスライドさせ、現像カートリッジ 1 2 の 2 つの圧入突起部 1 7 3 (図 1 8) をそれぞれ末端圧入部 1 7 7 と内側圧入部 1 7 9 とに圧入する。これにより現像カートリッジ 1 2 が支持フレーム 3 5 に対して固定される。

【 0 0 7 3 】

次に当接規制コロ 6 9 の具体的構成について図 2 1 ～図 2 3 を参照しながら説明する。図 2 1 は、当接規制コロの拡大斜視図であり、図 2 2 は、当接規制コロの縦断面であり、図 2 3 は、当接規制コロの他の実施の形態を示す断面図である。

【 0 0 7 4 】

図 1 7 に関して説明したように、当接規制コロ 6 9 は現像ローラの回転軸 1 3 5 に対して回転自在に設けられており、ロータリー現像ユニット 1 1 が回転したとき、2 つの当接規制コロ 6 9 の周面が感光体ドラム 5 に衝突して、現像ローラ 5 5 の周面と感光体ドラム 5 の周面との距離を所定距離に規定する。

【 0 0 7 5 】

当接規制コロ 6 9 は図 2 1 に示す如く、円筒状に形成されたコロ本体部 1 8 1 と、コロ本体部 1 8 1 の中央においてコロ本体部 1 8 1 の外周面から円盤状に拡張して一体形成されるコロ作用部 1 8 3 とを備えて成る。また当接規制コロ 6 9 の内周面には、コロ作用部 1 8 3 の内側に相当する位置であって、回転軸線方向の中央の位置から内方へ突出するように、内突部 1 8 5 が形成されている。

このような構成を採用することにより、現像ローラの回転軸 1 3 5 が当接規制コロ 6 9 と摺接する部分が狭くなるので、当接規制コロ 6 9 が回転軸 1 3 5 の周りで回転しやすくなる。

【 0 0 7 6 】

内突部 1 8 5 の内周面は現像ローラの回転軸 1 3 5 を実質的に支持する部位であり、現像ローラの回転軸 1 3 5 は内突部 1 8 5 の内周面とのみ接触し、コロ本体部 1 8 1 の他の内周面 1 8 7 とは接触しない。内突部 1 8 5 はコロ作用部 1 8 3 の内側に形成されているため、コロ作用部 1 8 3 が感光体ドラム 5 に当接しているときに、その押圧力が内突部 1 8 5 に直に掛かり、これを現像ローラの回転軸 1 3 5 が支持することができる。

【 0 0 7 7 】

またコロ本体部 1 8 1 の内突部 1 8 5 以外の内周面 1 8 7 は、内突部 1 8 5 から見て一段凹んでいる構成であるから、現像ローラの回転軸 1 3 5 は図 2 0 (a) に示す如く感光体ドラム 5 に対して傾いているとき、内突部 1 8 5 の両脇に現

像ローラの回転軸 135 が傾くことができる空間を提供することができる。これにより現像ローラ 55 が感光体ドラム 5 に対して接近する初めの段階（図 20（a）参照）で、現像ローラの回転軸 135 が傾斜する姿勢をとっても、回転軸 135 がコロ本体部 181 の内周面 187 に食い込み、その状態から離脱できないような事態を回避することができる。

【0078】

更に内突部 185 の形成によりその部分が厚くなる結果、コロ作用部 183 がコロ本体部 181 から外方へ突出している構成を樹脂成形し冷却する工程で生じ得る「ヒケ」現象が生じにくくなる。また内突部 185 は他の内周より径寸法が小さく、その幅も狭いので高い精度で成形することが可能となる。

【0079】

図 22 に示す如く内突部 185 は幅 W、高さ H を有し、コロ本体部 181 の内周面における内突部 185 の両側の寸法 B は互いに等しく設定されている。内突部 185 の幅 W、高さ H 及び寸法 B は、上述したように、現像ローラ 55 が感光体ドラム 5 に対して若干傾斜した状態で接近する初めの段階で、図 20（a）に示す如く感光体ドラム 5 に対して傾いているとき、現像ローラの回転軸 135 がコロ本体部 181 の内周面 187 に接触しないような寸法に設定されている。このような寸法の一例を示すと、内突部 185 の幅 W は 5.0 mm、高さ H は 0.3 mm、また上記寸法 B は 2.2 mm である。

【0080】

コロ本体部 181 の内周面における内突部 185 の両側の寸法 B に相当する部分、即ち符号 187 が付された延長部分の存在により、内突部 185 の左右でのバランスが良くなるため、当接規制コロ 69 の回転時に内突部 185 を中心とした調芯作用が向上して、当接規制コロ 69 が感光体ドラム 5 に対して垂直に当接する状態、即ち姿勢の良い状態を安定して維持することができる。

【0081】

当接規制コロ 69 は図 23 に示す如く、その一部の形態を変更することができる。即ち図 23（a）に示す実施形態では、コロ作用部 183 の周面 189 の断面が外側に突出するように円弧状に形成されている。このような形態によれば、

コロ作用部 183 と感光体ドラム 5 との接触面積が小さくなるため、接触抵抗が小さくなり、当接規制コロ 69 の回転性が向上する。また図 23 (b) に示す実施形態では、内突部 185 の内周面 191 の断面が内側に突出するように円弧状に形成している。このような形態によれば、内突部 185 の内周面 191 と現像ローラの回転軸 135 との接触面積が小さくなるため、接触抵抗が小さくなり、当接規制コロ 69 の回転性が向上する。尚、内突部 185 の内周面 191 を円弧状に形成する場合には、内周面 191 の曲率は、現像ローラの回転軸 135 が傾斜しても、回転軸 135 がコロ本体部 181 の他の内周面 187 に接触しないように設定されている。

【0082】

次に図 24 ～図 26 を参照しながら、供給ローラ 53 と現像ローラ 55 とを帯電させるために帯電バイアスを印加する構成について説明する。図 24 は現像カートリッジの左端側から端部カバーを外した状態を示す斜視図であり、図 25 は導電弾性プレートと、供給ローラ及び現像ローラとの接触状態を示す斜視図であり、図 26 は導電弾性プレートの斜視図である。尚図 25 では、ブレード固定フレーム 85、ブレード支持プレート 89 及び規制ブレード 91 が省略されて描かれている。

【0083】

前述したように供給ローラ 53 及び現像ローラ 55 は、トナーをローラ周面に吸着するために帯電可能となっている。また規制ブレード 91 も現像領域に搬送されるトナーを適切に帯電されるために、帯電可能となっている。これら帯電のために印加される電圧は、現像ローラ 55 の右端に接続された一方の電気端子（図示せず）と、該一方の電気端子から現像ローラ 55 の回転軸 135、現像ローラ 55 の左端側に設けられる導電弾性プレート 193、供給ローラ 53 の回転軸 139 を介して供給ローラ 53 の右端に接続される他の電気端子（図示せず）との間にかけており、更に導電弾性プレート 193 からは規制ブレード 91 にも電圧を印加可能となっている。

【0084】

図 24 に示す如く、導電弾性プレート 193 は現像カートリッジ 12 の端部カ

バー 169 の内側に設けられており、全体として図 26 に示すように平板を折り曲げ加工して形成される立体的な構造を有する。導電弾性プレート 193 は第 1 ネジ固定部 195 及び第 2 ネジ固定部 197 を有し、現像カートリッジ 12 のハウジング 43 の左側端面に形成されたネジ孔（図示せず）にそれぞれネジ 199、201 によって固定されている。

【0085】

第 1 ネジ固定部 195 及び第 2 ネジ固定部 197 からは、それぞれほぼ直交する方向に延びる第 1 アーム部 203 と第 2 アーム部 205 が形成されており、第 1 アーム部 203 と第 2 アーム部 205 は第 1 電気接点 207 で交差している。第 1 電気接点 207 は供給ローラの回転軸 139 の左端側に当接している。

【0086】

このように互いにほぼ直交する方向に延びる第 1 アーム部 203 と第 2 アーム部 205 との交差部分に第 1 電気接点 207 を形成することで、第 1 アーム部 203 と第 2 アーム部 205 とが板バネとして作用し、第 1 電気接点 207 が供給ローラの回転軸 139 の端部に接触する接触圧を緩衝することができる。従って、第 1 電気接点 207 から離れた第 1 ネジ固定部 195 と第 2 ネジ固定部 197 とにおいて、導電弾性プレート 193 がネジ 199、201 でハウジング 43 に強く締め付けられても、第 1 アーム部 203 と第 2 アーム部 205 の板バネ緩衝作用により、第 1 電気接点 207 の供給ローラの回転軸 139 端部への接触圧はそれほど大きくならない。

【0087】

その一方、第 1 ネジ固定部 195 と第 2 ネジ固定部 197 とでハウジング 43 にネジ留めされる結果、第 1 電気接点 207 が供給ローラの回転軸 139 の端部へ付勢されるように導電弾性プレート 193 が弾性変形するため、第 1 電気接点 207 が供給ローラの回転軸 139 の端部に適切な接触圧で接触する状態を確実に維持することができる。

【0088】

このように、第 1 電気接点 207 は供給ローラの回転軸 139 の端部に比較的弱い接触圧で確実に接触することができるため、供給ローラの回転軸 139 の回

転による第1電気接点207との摩耗に起因する第1電気接点207の穴開きを防止することができる。

【0089】

上記実施の形態では第1アーム部203と第2アーム部205との交差角度がほぼ90度であるが、第1電気接点207が供給ローラの回転軸139の端部に接触する接触圧を微妙に変えるために、このような交差角度を30度～150度の範囲、好ましくは60度～120度の範囲、更に好ましくは80度～100度の範囲で適宜変えることもできる。

【0090】

導電弾性プレート193は、更に第2ネジ固定部197から一体的に延びる第3アーム部209を有し、第3アーム部209の途中には分岐アーム部211を介して板バネ状の第2電気接点213が接続されている。第2電気接点213は図26に示す如く下に凸状態に湾曲した形状を有し、この湾曲した下面側が現像ローラの回転軸135の左端部に圧接することで電気接点として機能している。尚、本例では、第1アーム部203、第2アーム部205、第3アーム部209、分岐アーム部211、第1電気接点207及び第2電気接点213は、現像カートリッジ12の左端面側のほぼ同一平面内に位置している。

【0091】

第2ネジ固定部197とは反対側の第3アーム部209の端部からは、そこからほぼ90度屈曲して現像ローラ55の右端方向へ延びる第4アーム部215が形成されている。第4アーム部215の末端にはリング状の第3ネジ固定部217が形成されており、第4アーム部215を矢印216で示す如く現像カートリッジ12の右端方向へ若干引っ張った状態で、第3ネジ固定部217は下枠部77に対してネジ219で固定されている。下枠部77からブレード支持プレート89を介して規制ブレード91（図6（b）参照）まで電氣的導通が形成されており、この結果、導電弾性プレート193に掛かる電位が規制ブレード91に帯電作用をもたらす。尚本実施の形態では、規制ブレード91に掛かる電位は供給ローラ53及び現像ローラ55に掛かる電位と等電位になるように調整されているが、必ずしも等電位である必要はない。

【0092】

第4アーム部215が矢印216で示す方向に若干引っ張られた状態で固定されることにより、第3アーム部209が矢印216側へ撓み、これに伴って板バネ状の第2電気接点213が撓んで、適宜の接触圧で現像ローラの回転軸135の左端部に当接する状態を維持できる。第2電気接点213は第4アーム部215から分岐した自由端に形成されているため、矢印216の方向へ引っ張る力が多少強めであっても、第2電気接点213の板バネ作用により緩衝効果が生じて、摩耗により第2電気接点213に穴が形成されるほどの強い接触圧が第2電気接点213に生じることはない。従って長期に亘り、安定した電気接点を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明を適用した画像形成装置を示す側断面図である。

【図2】 この発明のロータリー現像ユニットの斜視図である。

【図3】 この発明のハウジング部材を開けた状態の現像カートリッジの斜視図。

【図4】 この発明の現像カートリッジの側断面図である。

【図5】 この発明の回転時のトナーの動きを示す説明図である。

【図6】 (a)はこの発明のローラ支持フレームの全体を示す正面図、(b)は同ローラ支持フレームの左側部分の拡大図、(c)はローラ端シール部材及び同ローラ支持フレーム周辺を示す側断面図である。

【図7】 (a)は図3の現像ローラの左側を破断して軸が支持されている様子を示し、(b)は図3における現像ローラ55の右側を破断して軸が支持されている様子を示す断面図である。

【図8】 この発明のローラ支持フレーム、供給ローラ及び現像ローラの斜視図。

【図9】 この発明の供給ローラ、現像ローラの駆動系を示す側面図。

【図10】 この発明の供給ローラ、現像ローラの駆動系を示す部分斜視図。

【図11】 この発明のアイドルギア周辺の側断面図である。

【図 1 2】 この発明のアイドルギアの回転軸の長手方向軸線に沿った断面図。

【図 1 3】 この発明の現像ローラ駆動ギアの内部を示す縦断面図である。

【図 1 4】 この発明の現像カートリッジの右側部分を開放して示す斜視図

。

【図 1 5】 この発明の度当て部周辺の構造を示す斜視図である。

【図 1 6】 この発明の低摩擦部材が設けられた現像ローラの斜視図。

【図 1 7】 この発明の当接規制コロと感光体ドラムの関係を示す正面図。

【図 1 8】 この発明の端部カバーを裏側から見た斜視図である。

【図 1 9】 この発明の現像カートリッジの左側部分を示す分解斜視図。

【図 2 0】 この発明の現像ローラが感光体ドラムに接近するときの説明図

。

【図 2 1】 この発明の当接規制コロの拡大斜視図である。

【図 2 2】 この発明の当接規制コロの縦断面である。

【図 2 3】 この発明の当接規制コロの他の実施の形態を示す断面図。

【図 2 4】 この発明の現像カートリッジの左端側を示す斜視図である。

【図 2 5】 この発明の導電弾性プレートの接触状態を示す斜視図である。

【図 2 6】 この発明の導電弾性プレートの斜視図である。

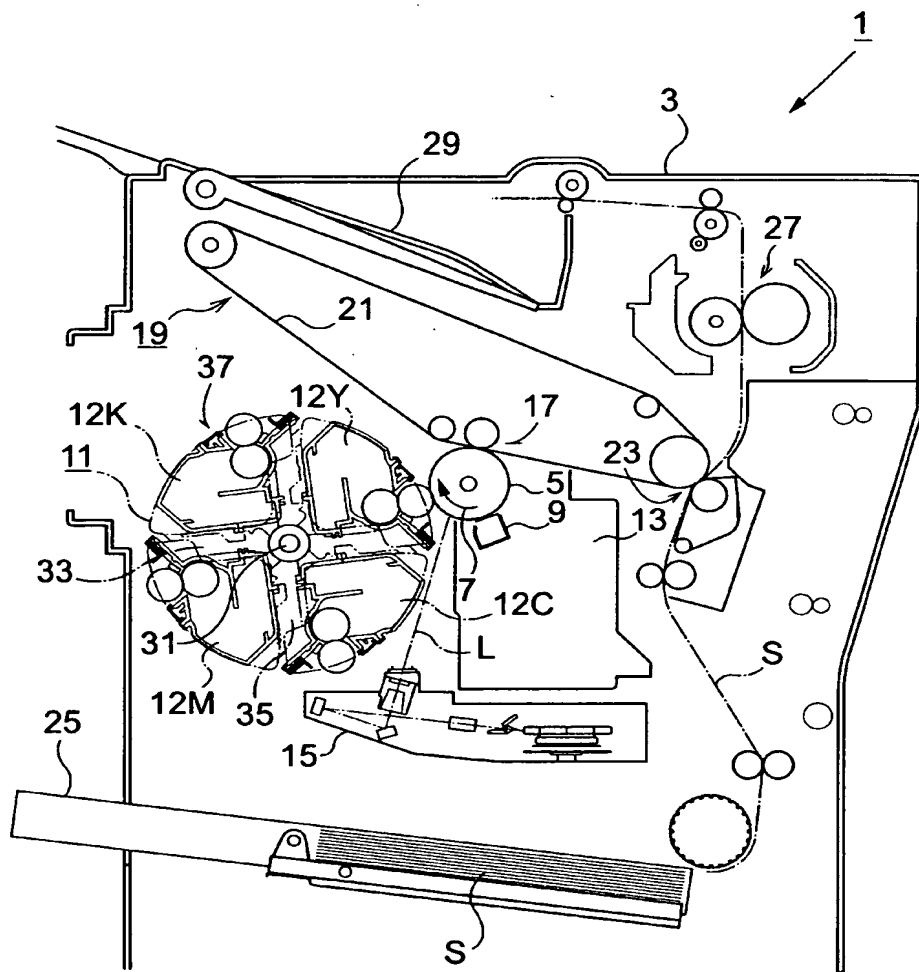
【符号の説明】

- 1 画像形成装置、 3 装置本体、 5 感光体ドラム、 7 回転方向
- 9 帯電器、 11 ロータリー現像ユニット、 12 現像カートリッジ
- 13 クリーニング部、 15 露光ユニット、 17 一次転写領域
- 19 転写ユニット、 21 中間転写ベルト、 23 二次転写領域
- 25 カセット、 27 定着ユニット、 29 排出トレイ部、 31 回転軸
- 33 フレーム要素、 35 支持フレーム、 37 収納部、 39 現像位置
- 41 上部ハウジング部材、 42 下部ハウジング部材、 43 ハウジング
- 45 トナー収容部、 47 トナー、 51 攪拌片、 53 供給ローラ
- 55 現像ローラ、 57 上部ハウジング部材の上面、 61 連通孔
- 63 シール、 65 領域、 69 当接規制コロ、 75 ローラ支持フレーム、

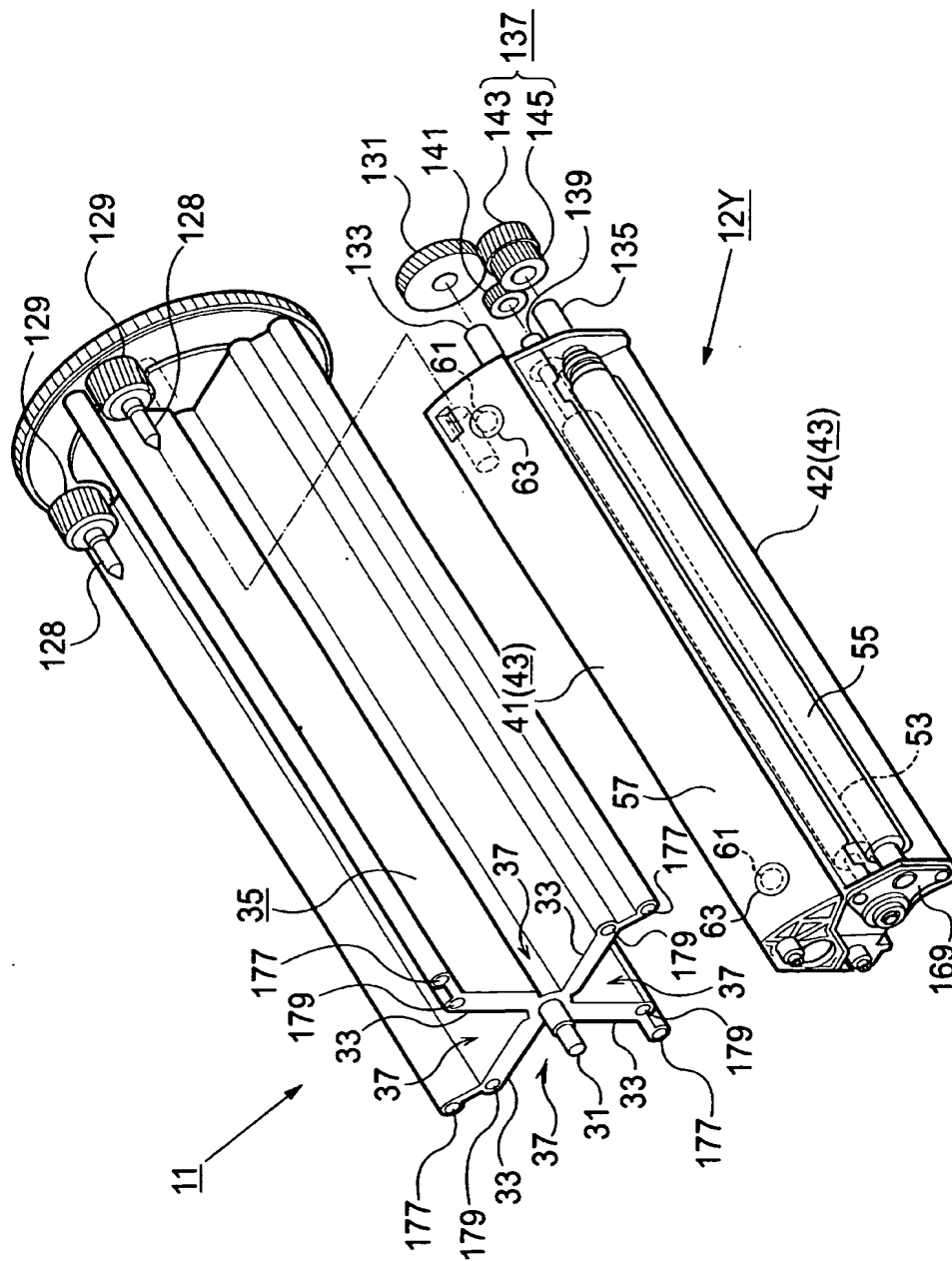
77 下枠部、79a、79b 側枠部、81 ネジ、83 上枠部、
85 ブレード固定フレーム、87 固定ネジ、89 ブレード支持プレート
91 規制ブレード、93 バックアップスポンジ、
95a、95b 下部ハウジング部材の端面、99 現像ローラ用貫通穴
101a、101b 軸保持部材、105 軸保持部、106 孔、
107 ネジ、109 ばか孔、111 ネジ、113 ばか孔、
115 ネジ孔、117 飛散防止シール部材、119 バックアップスポンジ
121 シール部材、123 ローラ端シール部材、125 低摩擦機能部材
127 粉体シール機能部材、128 ピン、129 ロータリーギア、
130 ハウジングの右側端面、131 アイドルギア、
133 アイドルギアの支持軸、135 現像ローラの回転軸、
137 現像ローラ駆動ギア、138 グリス、139 供給ローラの回転軸、
141 供給ローラ駆動ギア、143 第1ギア部分、145 第2ギア部分
147 矢印、149 矢印、151 圧力分散板、153 押さえ部
155 ナット、157 現像ローラ駆動ギアの外側部分
159 現像ローラ駆動ギアの内側部分、161 支持部、163 度当て部
165 コロ受け部、167 低摩擦部材、169 端部カバー、171 長孔
172 ネジ孔、173 圧入突起部、174 ネジ孔、175 孔部
176 ネジ、177 末端圧入部、178 ネジ、179 内側圧入部
181 コロ本体部、183 コロ作用部、185 内突部
187 内突部以外の内周面（延長部分）、189 コロ作用部の周面、
191 内突部の内周面、193 導電弾性プレート、195 第1ネジ固定部
、
197 第2ネジ固定部、199 ネジ、201 ネジ、203 第1アーム部
205 第2アーム部、207 第1電気接点、209 第3アーム部
211 分岐アーム部、213 第2電気接点、215 第4アーム部
216 矢印、217 第3ネジ固定部、219 ネジ
L レーザ光、 S シート部材

【書類名】 図面

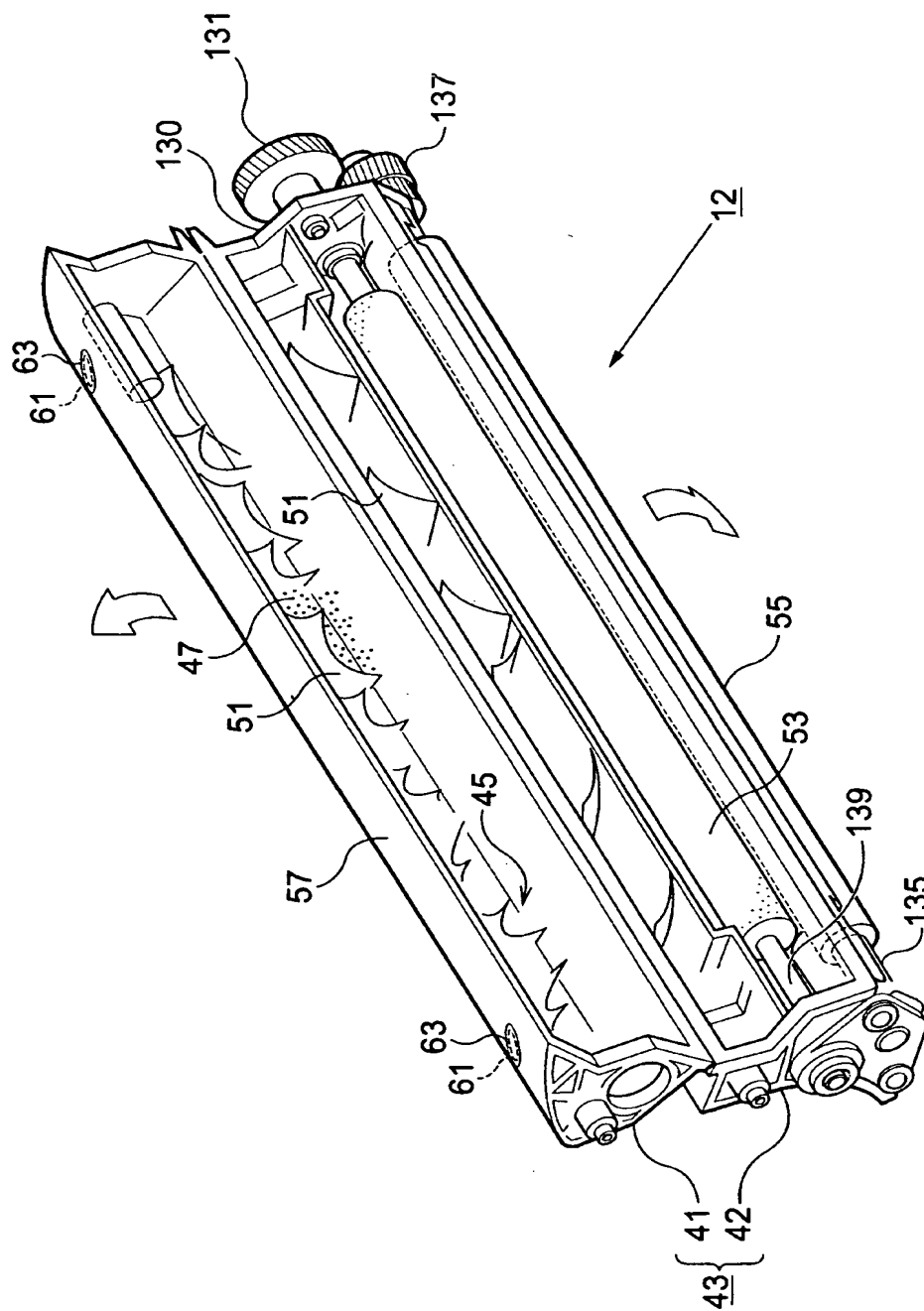
【図 1】



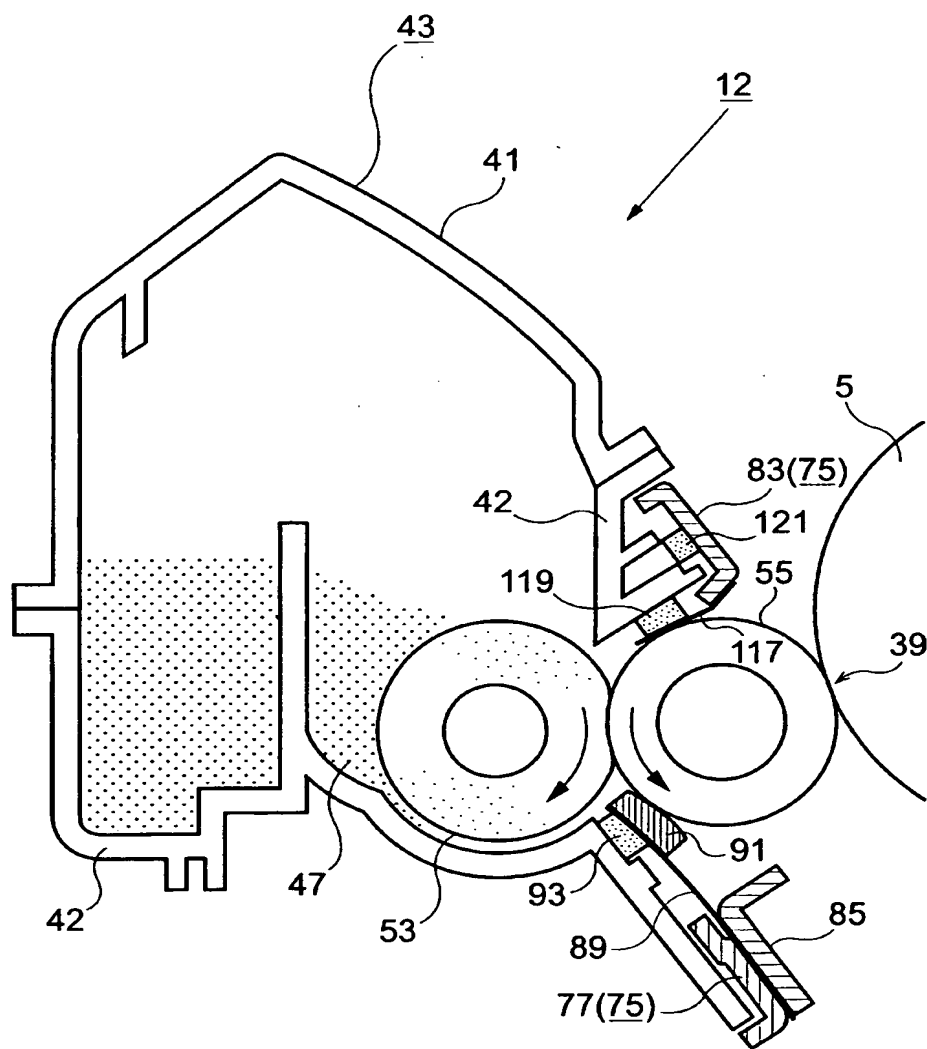
【図 2】



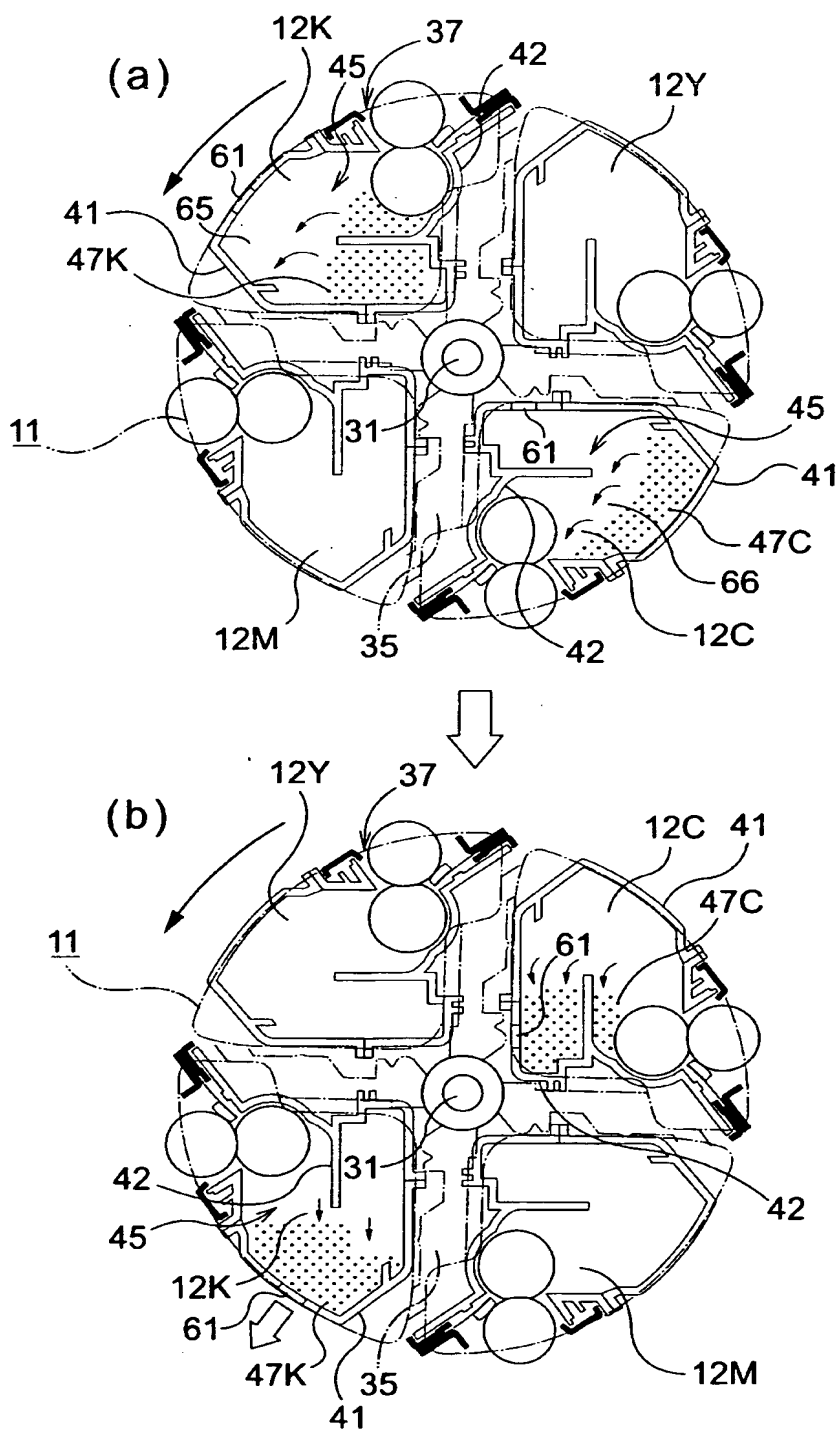
【図 3】



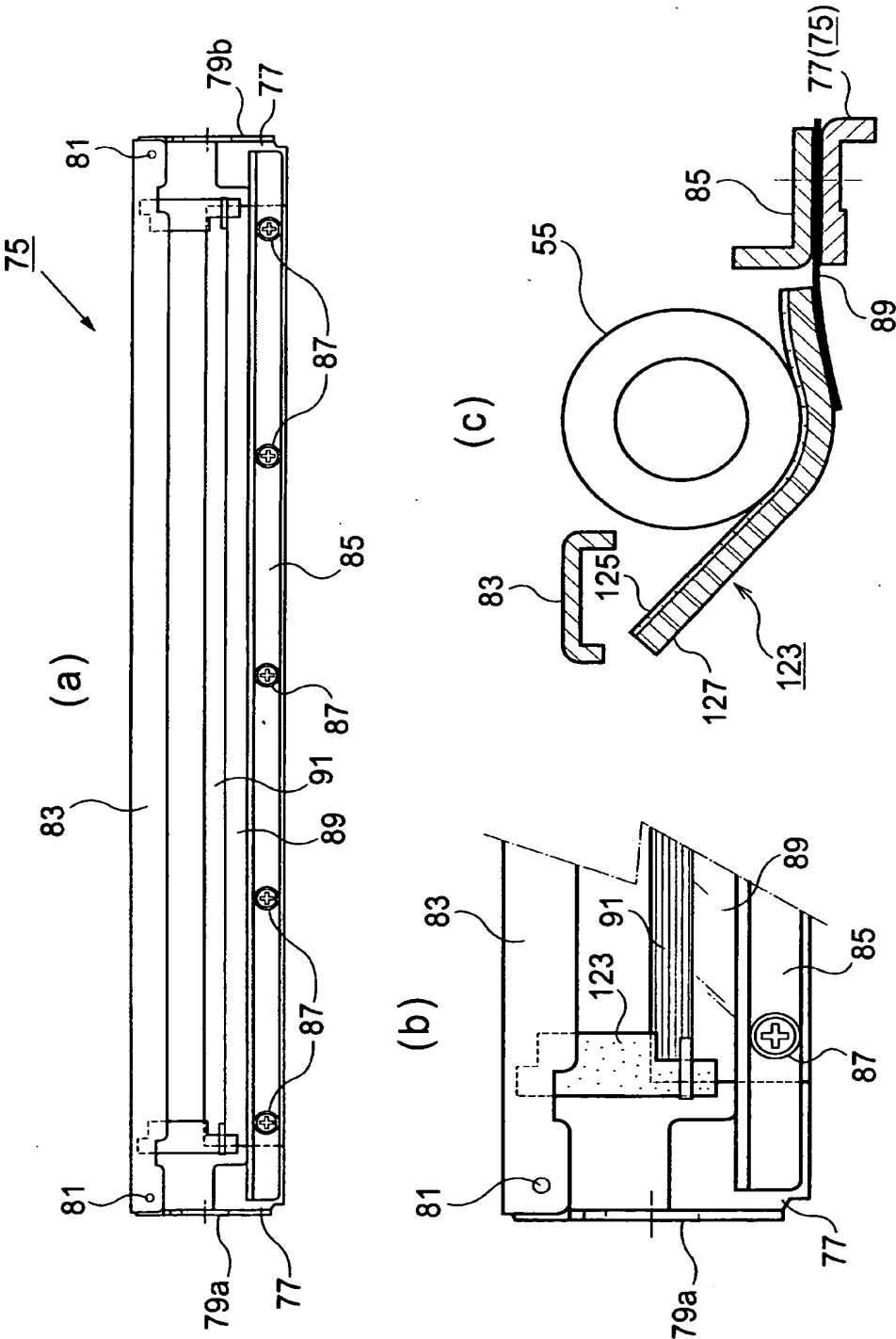
【図 4】



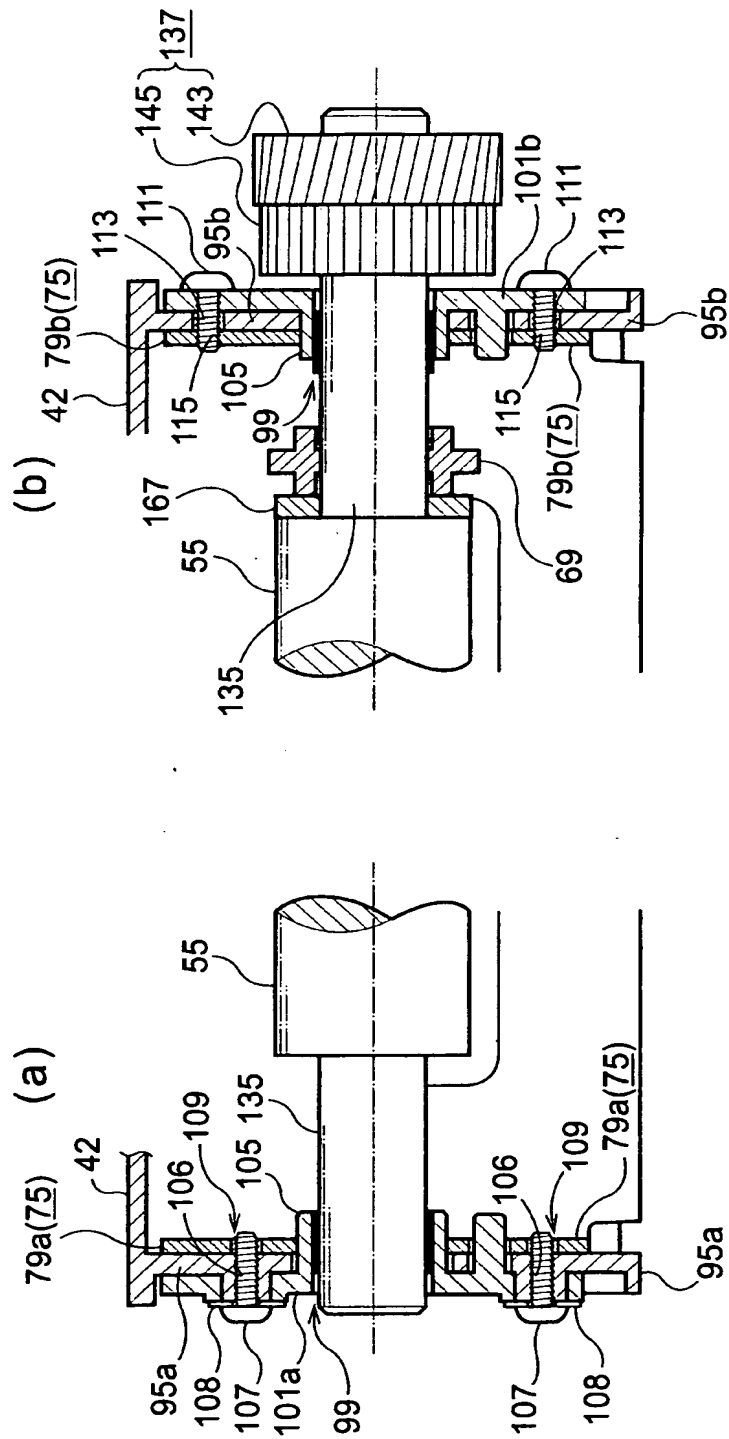
【図 5】



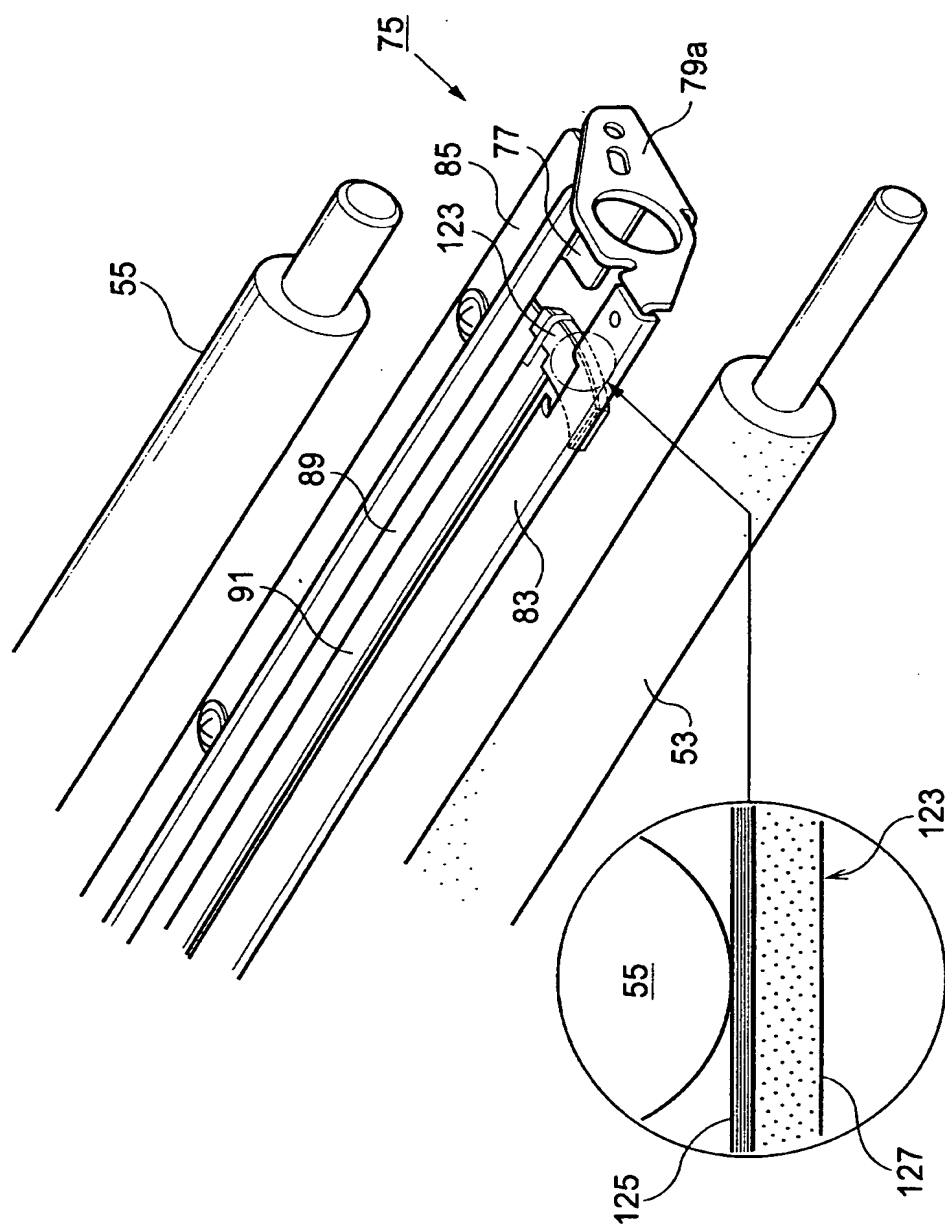
【図 6】



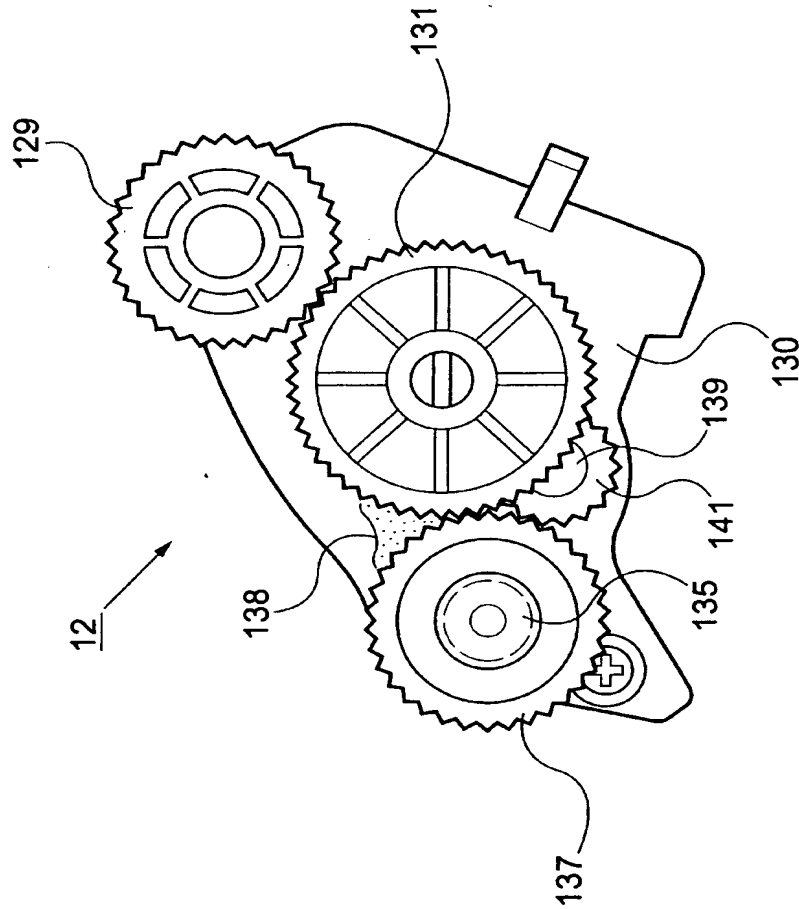
【圖 7】



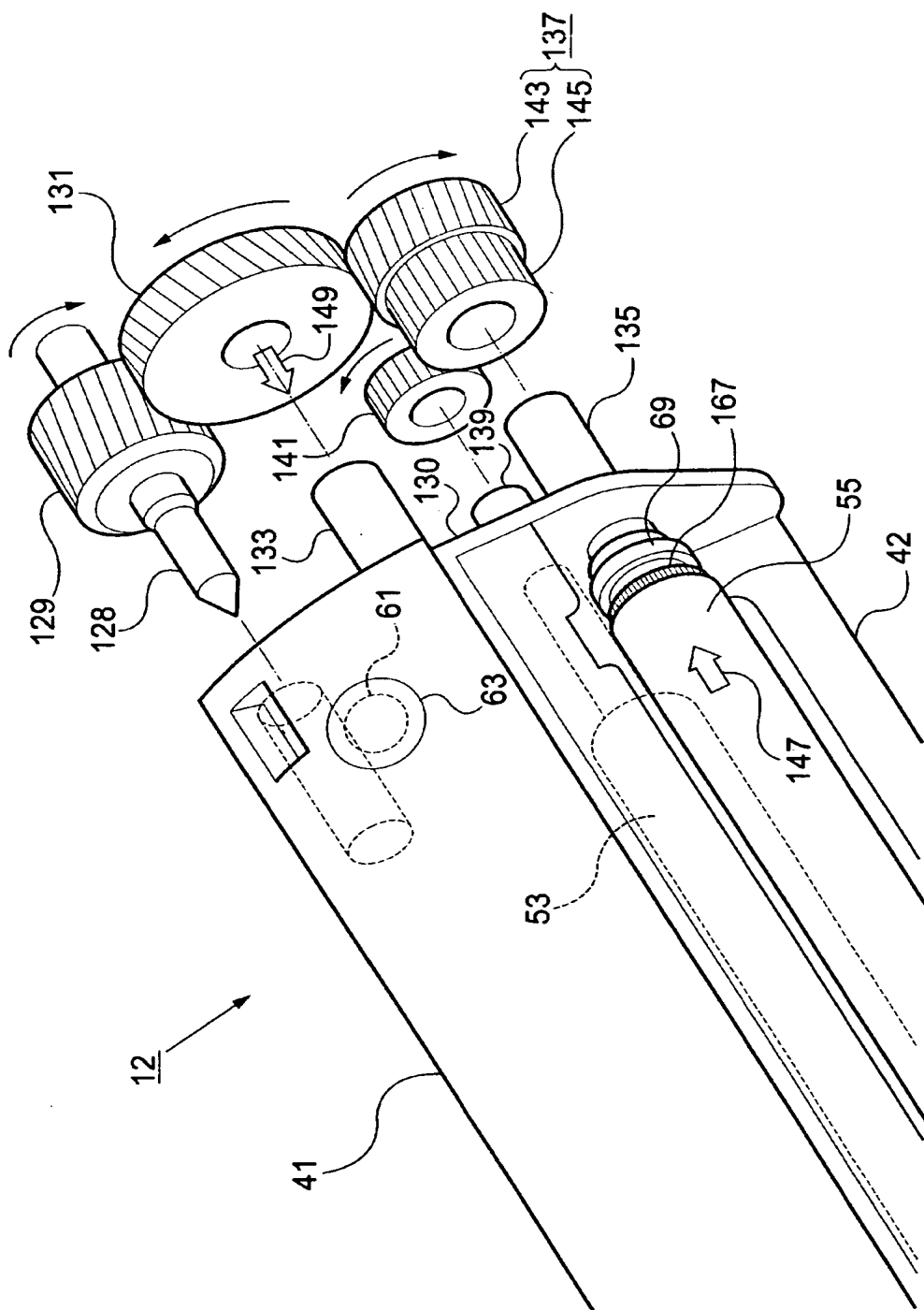
【図 8】



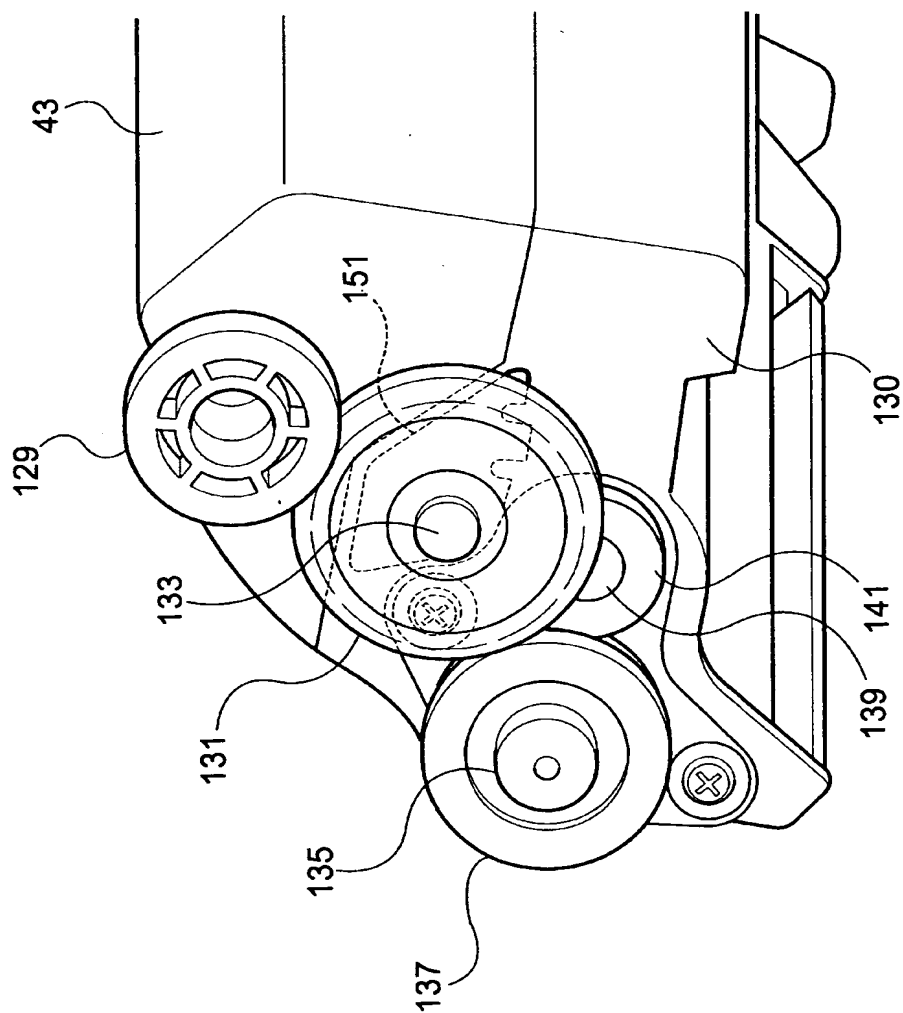
【図 9】



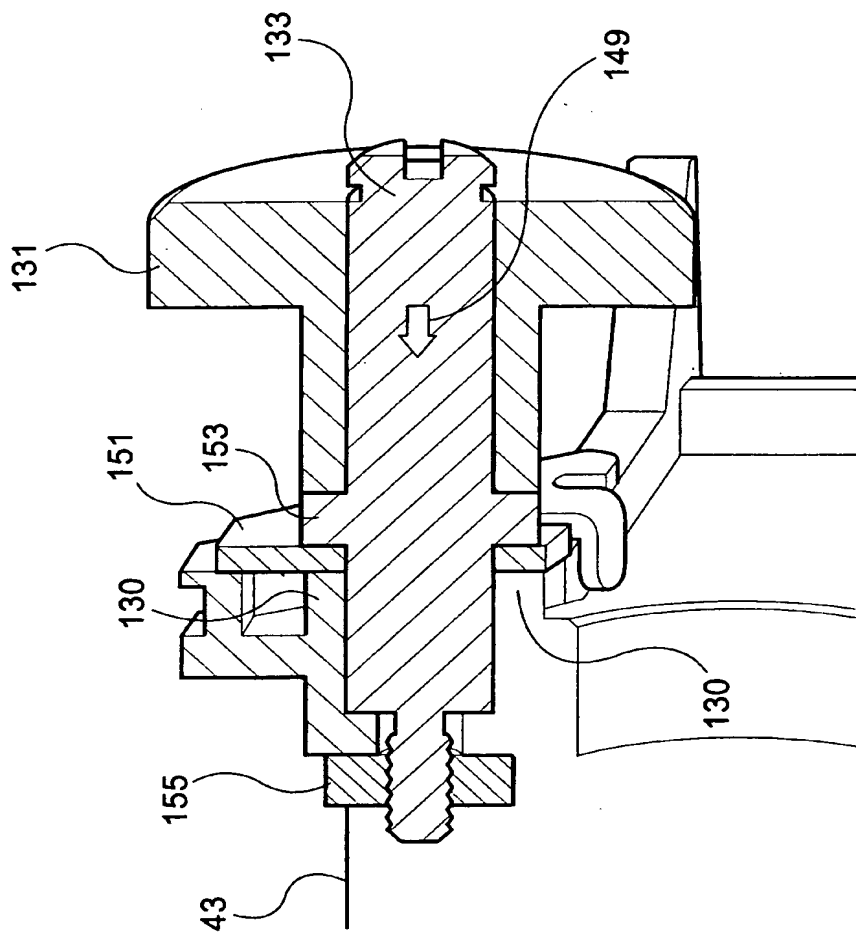
【図 10】



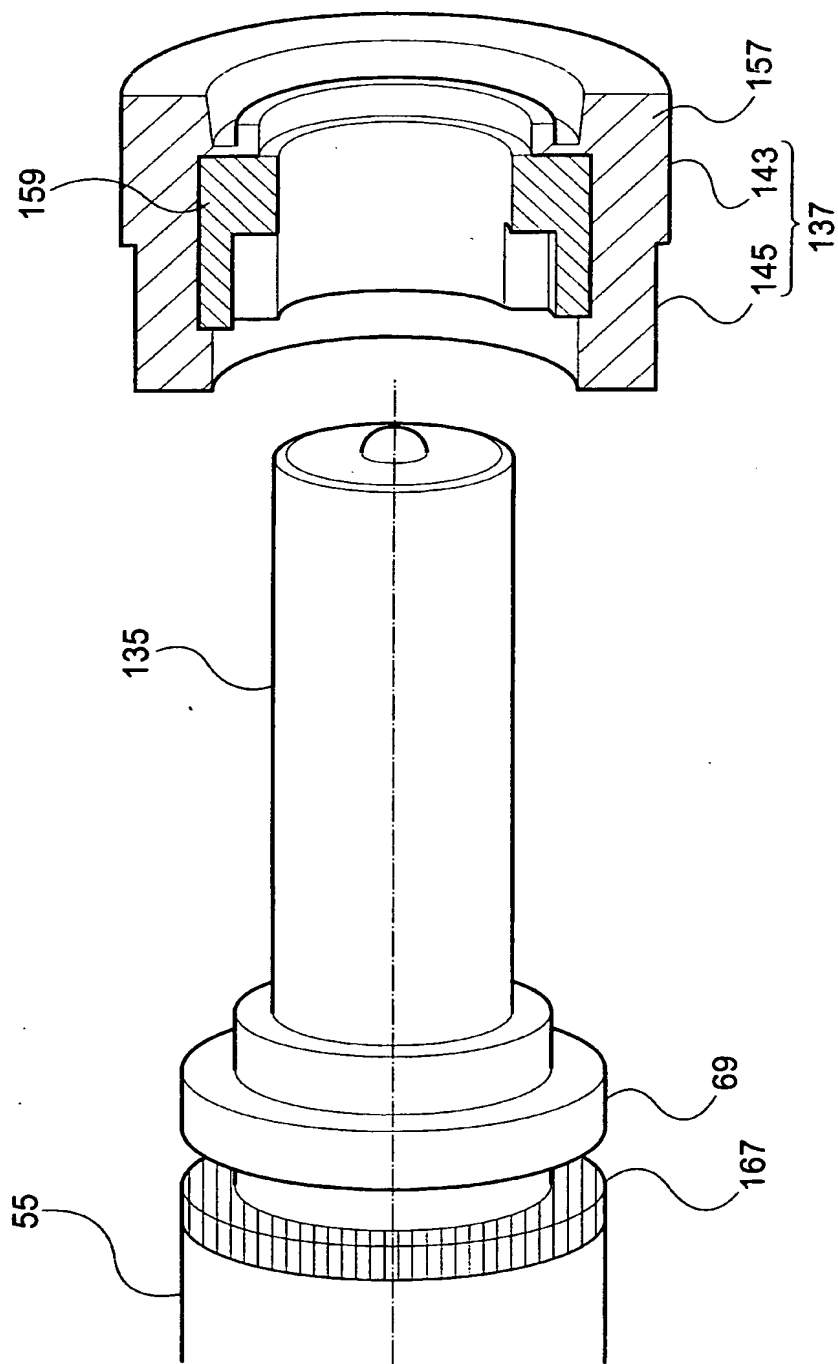
【図 11】



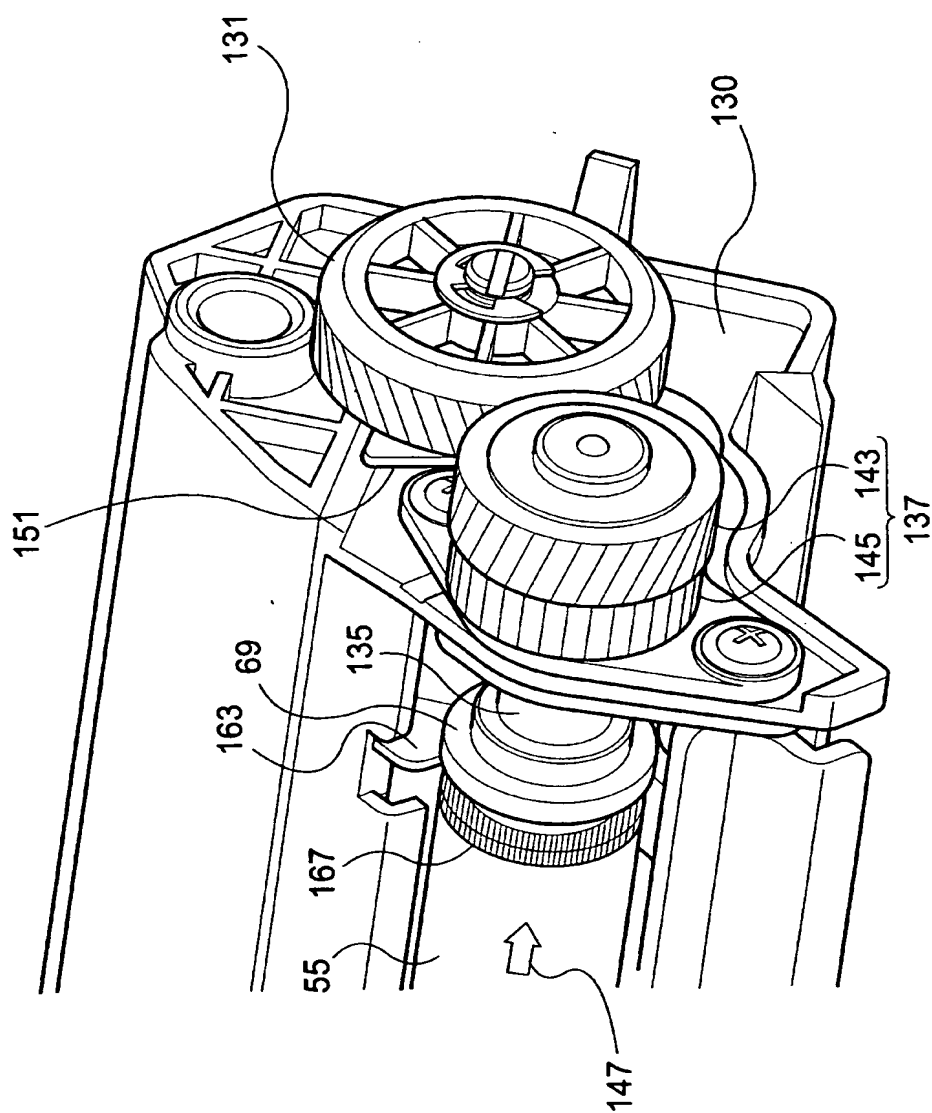
【図 12】



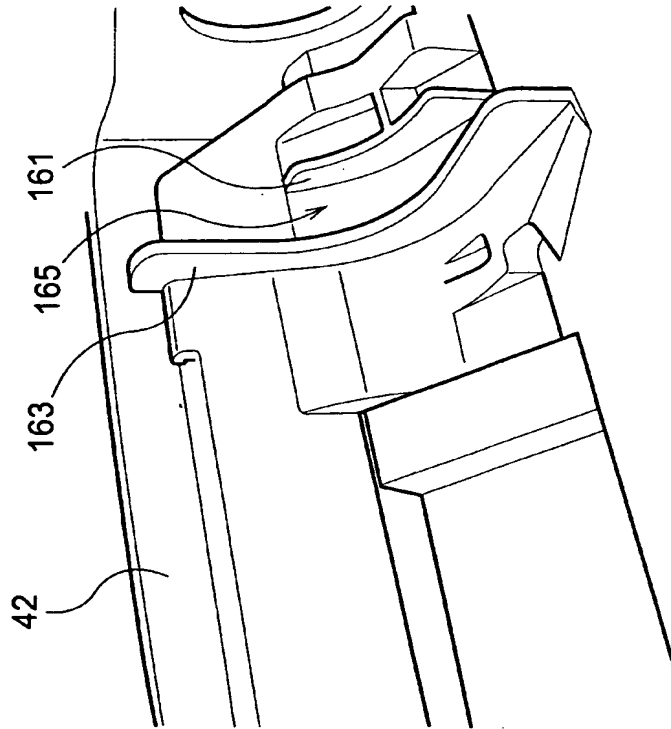
【図 13】



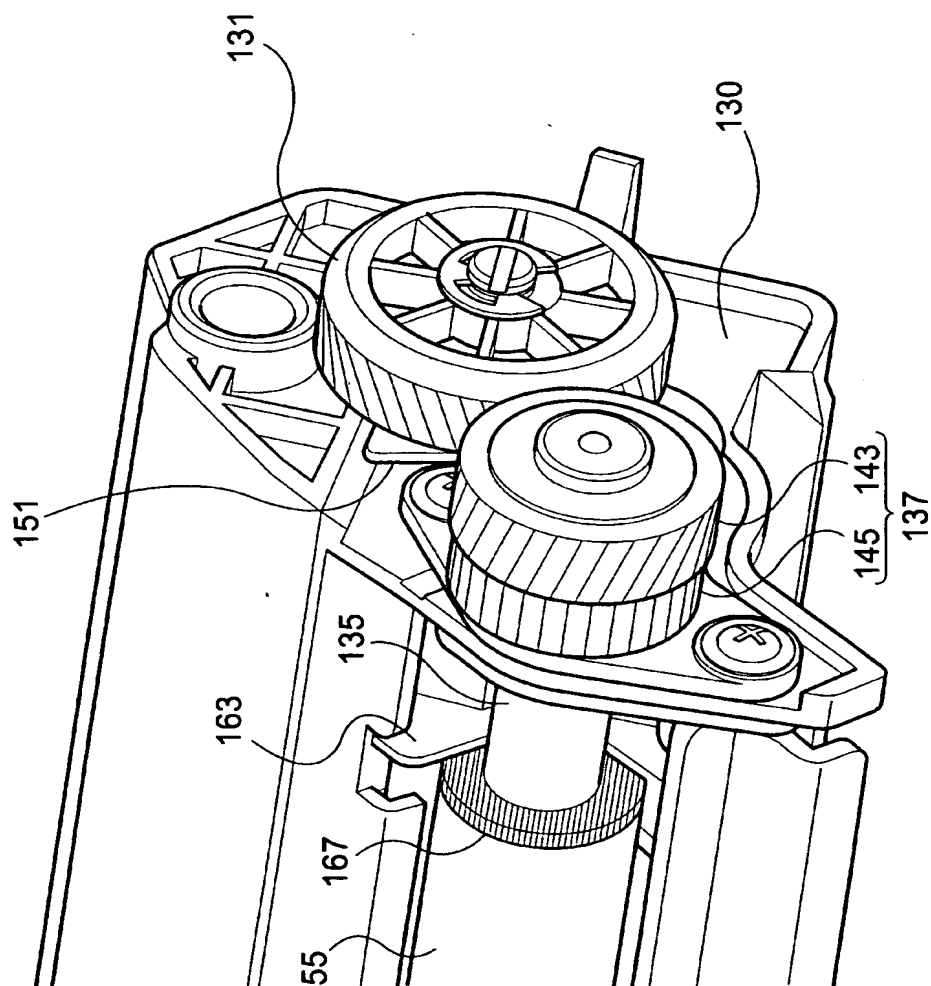
【図 14】



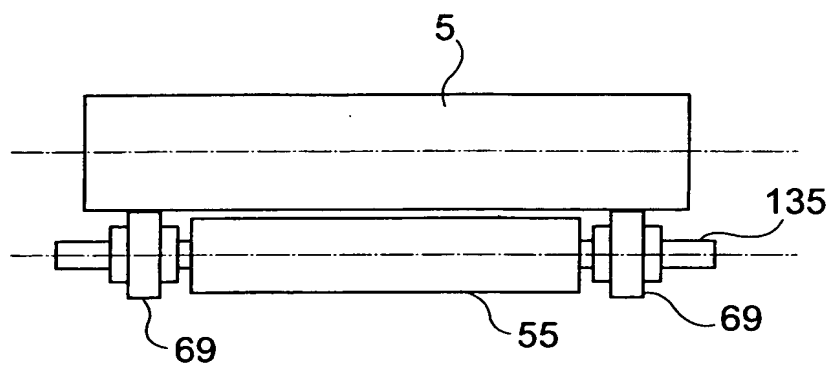
【図 15】



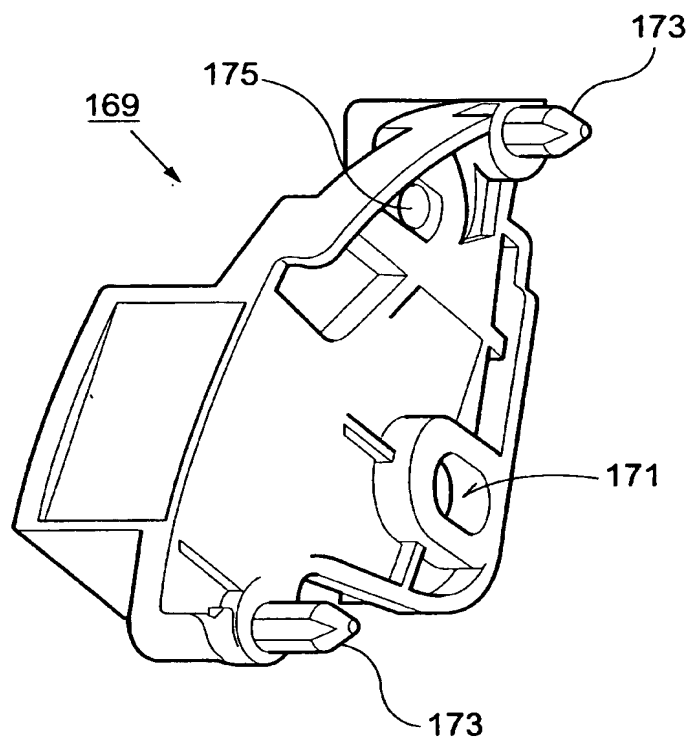
【図 16】



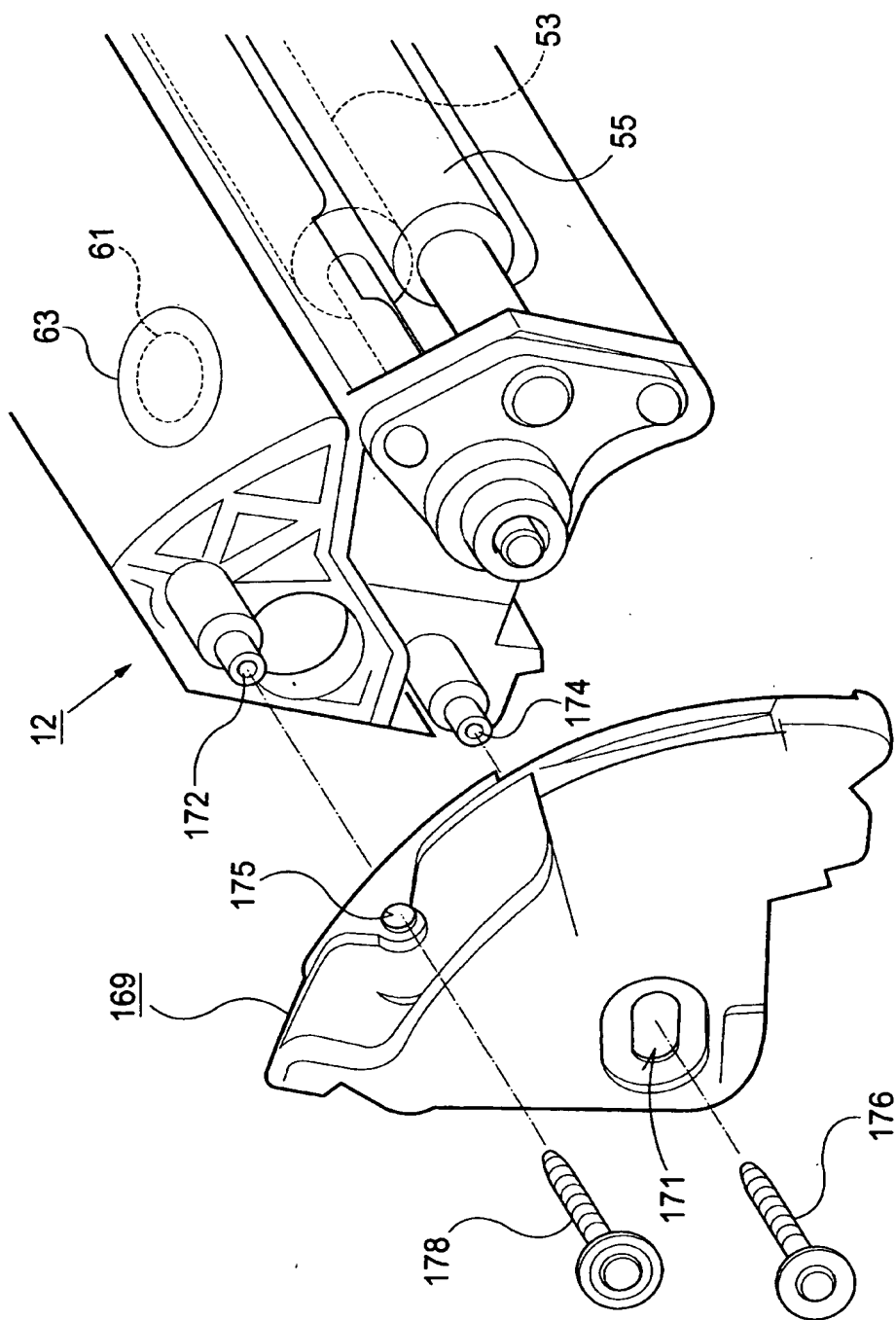
【図 17】



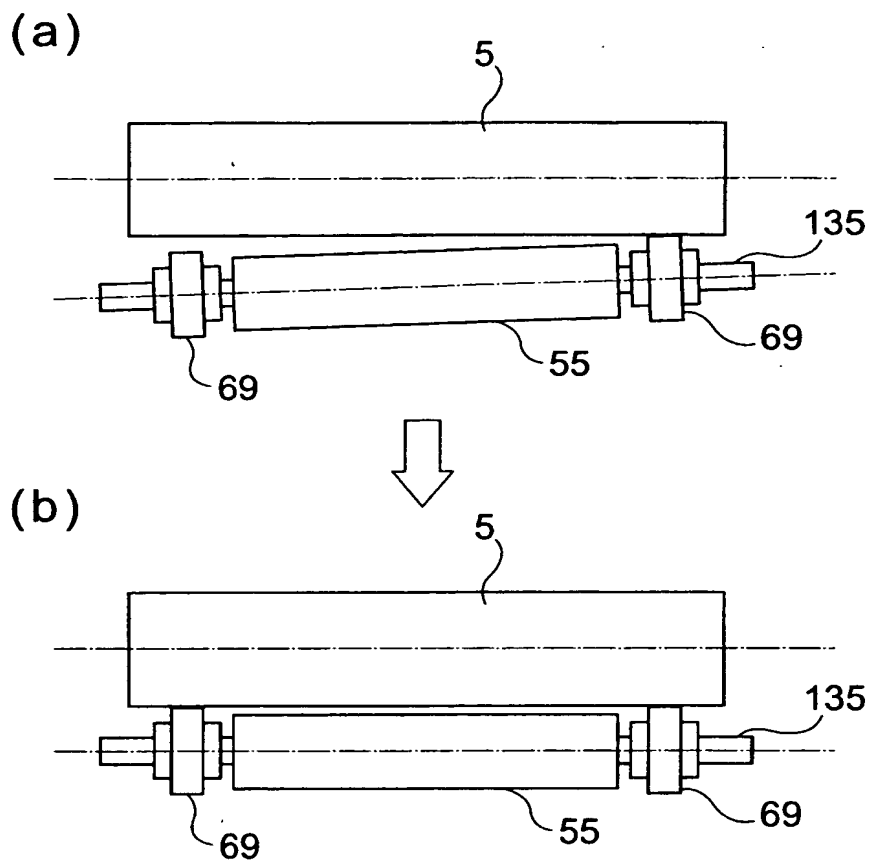
【図 18】



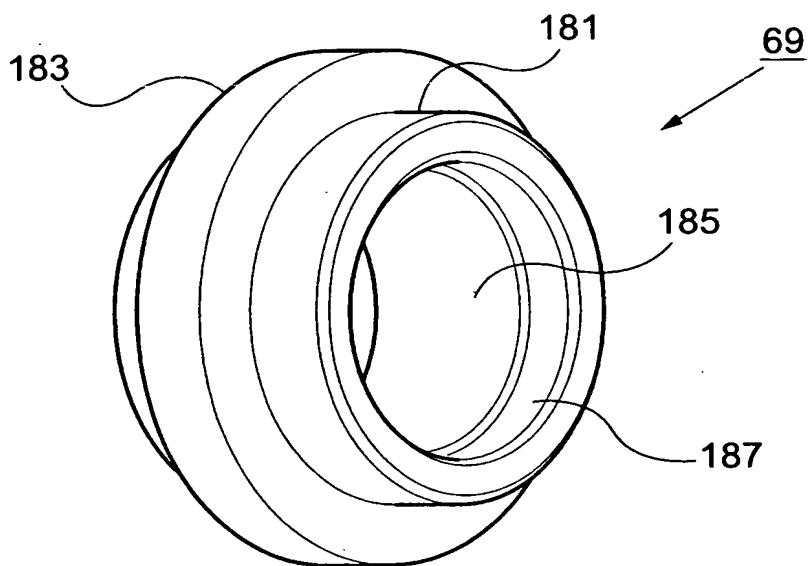
【図 19】



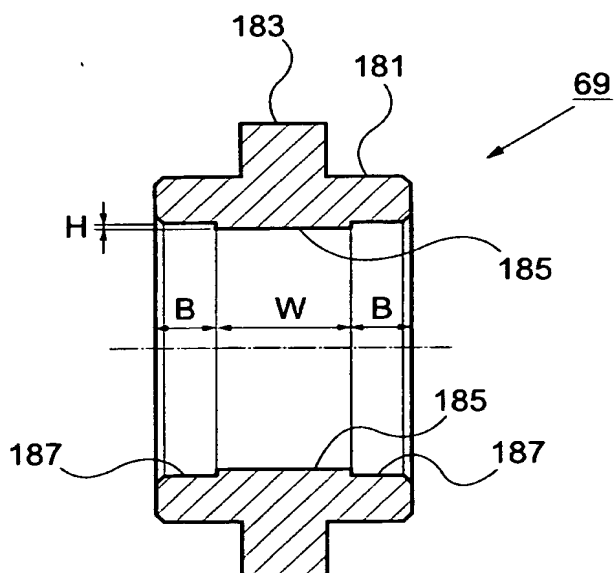
【図 20】



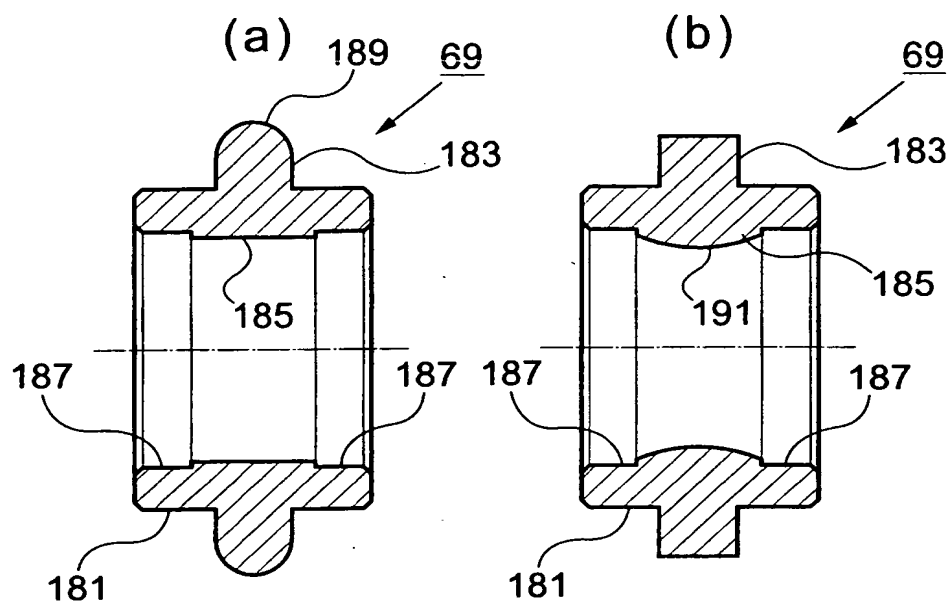
【図 2 1】



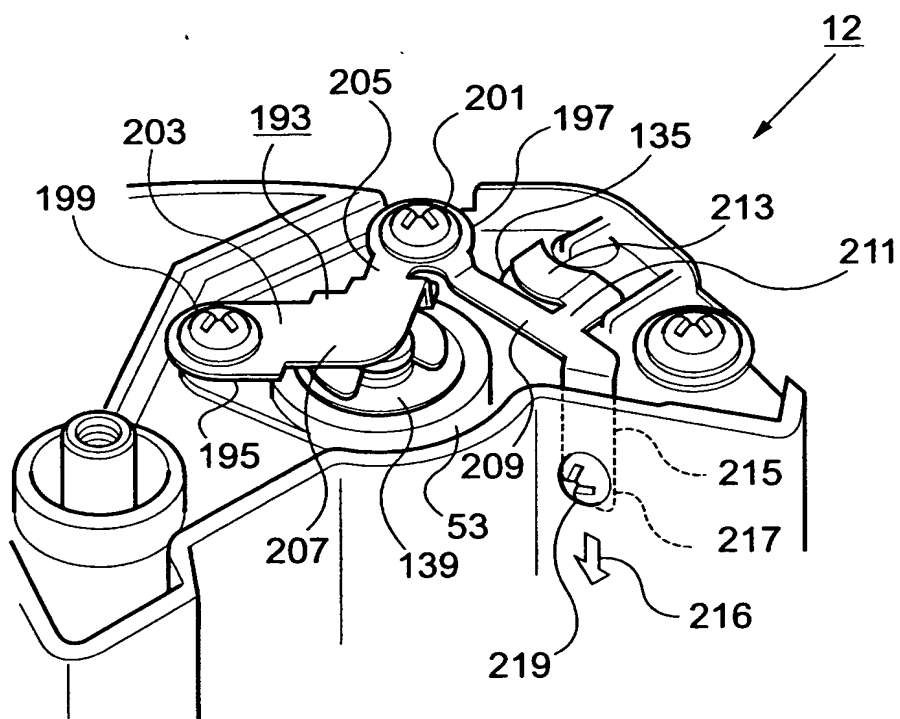
【図 2 2】



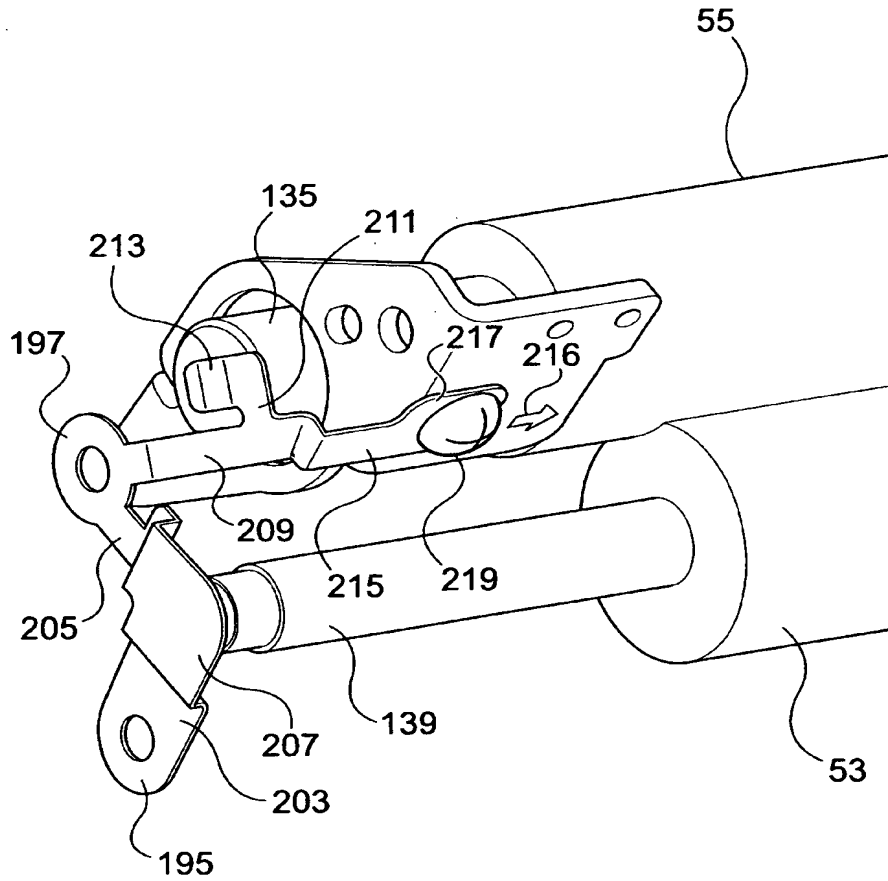
【図 23】



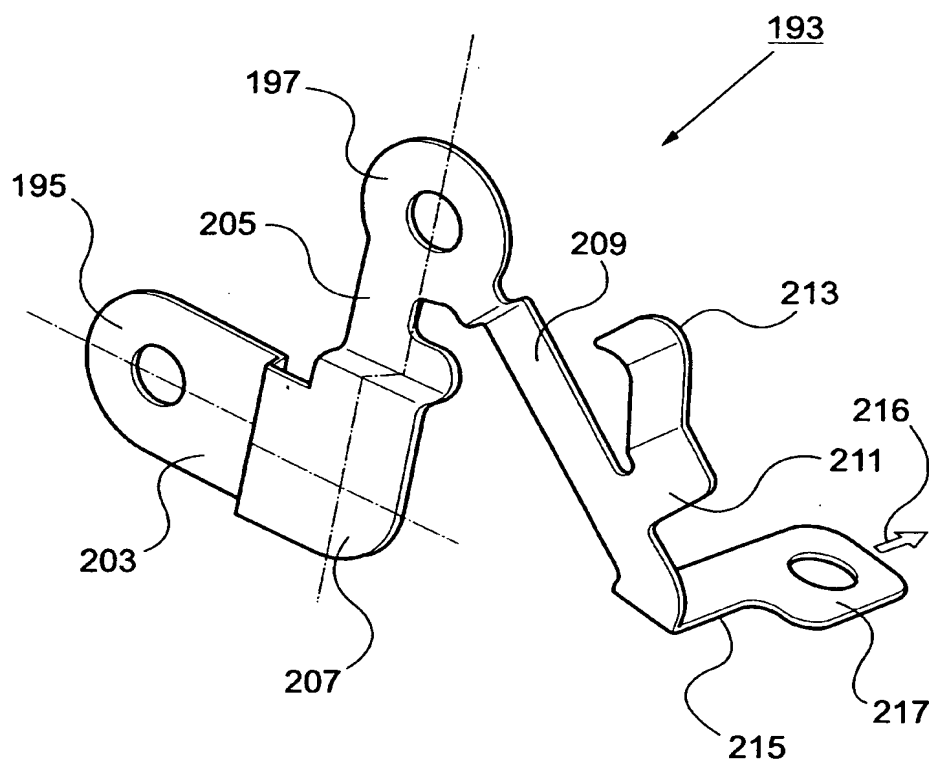
【図 24】



【図 25】



【図 26】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 現像ローラの端面と度当てとの間で生じる摩擦熱を極力少なくし、現像ローラが滑らかに安定して回転できるような現像ローラの摩擦熱発生抑制装置及びこれを備える現像カートリッジを提供すること。

【解決手段】 トナー収容部 4 5 に隣接して設けられ、その回動軸がハウジング 4 3 の端面に回転可能に支持される供給ローラ 5 3 と、供給ローラの周面に接する周面を有し、その回動軸がハウジング 4 3 の端面に回転可能に支持される現像ローラ 5 5 と、現像ローラをハウジングの一方の端面側に付勢する付勢装置 1 3 7、1 3 1 と、ハウジングの内面に形成され、現像ローラの付勢される方向の側に位置する現像ローラの端面の移動を規制する度当て部 1 6 3 と、現像ローラの端面と度当て部との間に挟まれるように設けられる低摩擦部材 1 6 7 とを備える。

【選択図】 図 1 6

特願 2 0 0 2 - 3 5 7 4 7 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 3 6 9]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

氏 名

セイコーエプソン株式会社